目录

1Z101000 工程经济

1Z101000
扫一扫
看本章精讲课
配套章节自测

工程经济所涉及的内容是工程经济学的基本原理和方法。工程经济学是工程与经济的交叉学科，具体研究工程技术实践活动的经济效果。它在建设工程领域的研究客体是由建设工程生产过程、建设管理过程等组成的一个多维系统，通过所考察系统的预期目标和所拥有的资源条件，分析该系统的现金流量情况，选择合适的技术方案，以获得最佳的经济效果。运用工程经济学的理论和方法可以解决建设工程从决策、设计到施工及运行阶段的许多技术经济问题，比如在施工阶段，要确定施工组织方案、施工进度安排、设备和材料的选择等，如果我们忽略了对技术方案进行工程经济分析，就有可能造成重大的经济损失。通过工程经济的学习，有助于建造师增强经济观念，运用工程经济分析的基本理论和经济效果的评价方法，将建设工程管理建立在更加科学的基础之上。

1Z101010 资金时间价值的计算及应用

人们无论从事何种经济活动，都必须花费一定的时间。在一定意义上讲，时间是一种最宝贵也是最有限的“资源”。有效地使用资源可以产生价值。所以，对时间因素的研究是工程经济分析的重要内容。要正确评价技术方案的经济效果，就必须研究资金的时间价值。

1Z101011 利息的计算

一、资金时间价值的概念

在工程经济计算中，技术方案的经济效益，所消耗的人力、物力和自然资源，最后都是以价值形态，即资金的形式表现出来的。资金运动反映了物化劳动和活劳动的运动过程，而这个过程也是资金随时间运动的过程。因此，在工程经济分析时，不仅要着眼于技术方案资金量的大小（资金收入和支出的多少），而且也要考虑资金发生的时间。资金是运动的价值，资金的价值是随时间变化而变化的，是时间的函数，随时间的推移而增值，其增值的这部分资金就是原有资金的时间价值。其实质是资金作为生产经营要素，在扩大再生产及其资金流通过程中，资金随时间周转使用的结果。

影响资金时间价值的因素很多，其中主要有以下几点：

1. 资金的使用时间。在单位时间的资金增值率一定的条件下，资金使用时间越长，则资金的时间价值越大；使用时间越短，则资金的时间价值越小。

2. 资金数量的多少。在其他条件不变的情况下，资金数量越多，资金的时间价值就越多；反之，资金的时间价值则越少。

3. 资金投入和回收的特点。在总资金一定的情况下，前期投入的资金越多，资金的负效益越大；反之，后期投入的资金越多，资金的负效益越小。而在资金回收额一定的情况下，离现在越近的时间回收的资金越多，资金的时间价值就越多；反之，离现在越远的

时间回收的资金越多，资金的时间价值就越少。

4. 资金周转的速度。资金周转越快，在一定的时间内等量资金的周转次数越多，资金的时间价值越多；反之，资金的时间价值越少。

总之，资金的时间价值是客观存在的，生产经营的一项基本原则就是充分利用资金的时间价值并最大限度地获得其时间价值，这就要加速资金周转，早期回收资金，并不断从事利润较高的投资活动；任何资金的闲置，都是损失资金的时间价值。

二、利息与利率的概念

对于资金时间价值的换算方法一般采用复利计算利息的方法，因为利息就是资金时间价值的一种重要表现形式之一。而且通常用利息额的多少作为衡量资金时间价值的绝对尺度，用利率作为衡量资金时间价值的相对尺度。

（一）利息

在借贷过程中，债务人支付给债权人超过原借贷金额的部分就是利息。即：

$$I = F - P \tag{1Z101011-1}$$

式中　I——利息；

F——目前债务人应付（或债权人应收）总金额，即还本付息总额；

P——原借贷金额，常称为本金。

从本质上看，利息是由贷款发生利润的一种再分配。在工程经济分析中，利息常常被看成是资金的一种机会成本。这是因为如果放弃资金的使用权利，相当于失去收益的机会，也就相当于付出了一定的代价。事实上，投资就是为了在未来获得更大的收益而对目前的资金进行某种安排。很显然，未来的收益应当超过现在的投资，正是这种预期的价值增长才能刺激人们从事投资。因此，在工程经济分析中，利息常常是指占用资金所付的代价或者是放弃使用资金所得的补偿。

（二）利率

在经济学中，利率的定义是从利息的定义中衍生出来的。也就是说，在理论上先承认了利息，再以利息来解释利率。在实际计算中，正好相反，常根据利率计算利息。

利率就是在单位时间内所得利息额与原借贷金额之比，体现借贷资金增值的程度，通常用百分数表示。即：

$$i = \frac{I_t}{P} \times 100\% \tag{1Z101011-2}$$

式中　i——利率；

I_t——单位时间内所得的利息额。

用于表示计算利息的时间单位称为计息周期，计息周期 t 通常为年、半年、季、月、周或天。

【例 1Z101011-1】某公司现借得本金 1000 万元，一年后付息 80 万元，则年利率为：

$$\frac{80}{1000} \times 100\% = 8\%$$

利率是各国发展国民经济的重要杠杆之一，利率的高低由以下因素决定：

1. 利率的高低首先取决于社会平均利润率的高低，并随之变动。在通常情况下，社会平均利润率是利率的最高界限。因为如果利率高于利润率，无利可图就不会去借款。

2. 在社会平均利润率不变的情况下，利率高低取决于金融市场上借贷资本的供求情况。借贷资本供过于求，利率便下降；反之，求过于供，利率便上升。

3. 借出资本要承担一定的风险，风险越大，利率也就越高。

4. 通货膨胀对利息的波动有直接影响，资金贬值往往会使利息无形中成为负值。

5. 借出资本的期限长短。贷款期限长，不可预见因素多，风险大，利率就高；反之利率就低。

6. 利率与经济周期的波动有密切的关联，在经济周期的扩张期上升，而在经济衰退期下降。

（三）利息和利率在工程经济活动中的作用

1. 利息和利率是以信用方式动员和筹集资金的动力

以信用方式筹集资金有一个特点就是自愿性，而自愿性的动力在于利息和利率。比如一个投资者，他首先要考虑的是投资某一项目所得到的利息是否比把这笔资金投入其他项目所得的利息多。如果多，他就可以在这个项目投资；如果所得的利息达不到其他项目的利息水平，他就可能不在这个项目投资。

2. 利息促进投资者加强经济核算，节约使用资金

投资者借款需付利息，增加支出负担，这就促使投资者必须精打细算，把借入资金用到刀刃上，减少借入资金的占用，以少付利息。同时可以使投资者自觉减少多环节占压资金。

3. 利息和利率是宏观经济管理的重要杠杆

贷款利率的高低反映了资金使用成本的大小，对投资建设的贷款额存在着反方向作用，利率越高，投资贷款越少；利率越低，投资贷款越多。因此，国家在不同的时期制定不同的利息政策，对不同地区、不同行业规定不同的利率标准，就会对整个国民经济产生影响。例如对于限制发展的行业，利率规定得高一些；对于提倡发展的行业，利率规定得低一些，从而引导行业和企业的生产经营服从国民经济发展的总方向。同样，占用资金时间短的，收取低息；占用时间长的，收取高息。对产品适销对路、质量好、信誉高的企业，在资金供应上给予低息支持；反之，收取较高利息。

4. 利息与利率是金融企业经营发展的重要条件

金融机构作为企业，必须获取利润。由于金融机构的存放款利率不同，其差额成为金融机构业务收入。此款扣除业务费后就是金融机构的利润，所以利息和利率能刺激金融企业的经营发展。

因此，在工程经济分析中一定要重视利息和利率的影响，合理确定利息和利率水平。

三、利息的计算

利息计算有单利和复利之分。当计息周期在一个以上时，就需要考虑“单利”与“复利”的问题。

（一）单利

所谓单利是指在计算利息时，仅用最初本金来计算，而不计入先前计息周期中所累积增加的利息，即通常所说的“利不生利”的计息方法。其计算式如下：

$$I_t = P \times i_{单} \qquad (1Z101011\text{-}3)$$

式中　I_t——代表第 t 计息周期的利息额；

P——代表本金；

$i_{单}$——计息周期单利利率。

而 n 期末单利本利和 F 等于本金加上总利息，即：

$$F = P + I_n = P(1 + n \times i_{单}) \quad (1Z101011\text{-}4)$$

式中 I_n——代表 n 个计息周期所付或所收的单利总利息，即：

$$I_n = \sum_{t=1}^{n} I_t = \sum_{t=1}^{n} P \times i_{单} = P \times i_{单} \times n \quad (1Z101011\text{-}5)$$

在以单利计息的情况下，总利息与本金、利率以及计息周期数成正比关系。

此外，在利用式（1Z101011-4）计算本利和 F 时，要注意式中 n 和 $i_{单}$ 反映的时期要一致。如 $i_{单}$ 为年利率，则 n 应为计息的年数；若 $i_{单}$ 为月利率，n 即应为计息的月数。

【例 1Z101011-2】 假如某公司以单利方式借入 1000 万元，年利率 8%，第四年末偿还，则各年利息和本利和如表 1Z101011-1 所示。

单利计算分析表　　单位：万元　表 1Z101011-1

使用期	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	1000×8% = 80	1080	0
2	1080	80	1160	0
3	1160	80	1240	0
4	1240	80	1320	1320

由表 1Z101011-1 可见，单利的年利息额都仅由本金所产生，其新生利息不再加入本金产生利息，此即"利不生利"。这不符合客观的经济发展规律，没有反映资金随时都在"增值"的概念，也即没有完全反映资金的时间价值。因此，在工程经济分析中单利使用较少，通常只适用于短期投资或短期贷款。

（二）复利

所谓复利是指在计算某一计息周期的利息时，其先前周期上所累积的利息要计算利息，即"利生利""利滚利"的计息方式。其表达式如下：

$$I_t = i \times F_{t-1} \quad (1Z101011\text{-}6)$$

式中 i——计息周期复利利率；

F_{t-1}——表示第（$t-1$）期末复利本利和。

而第 t 期末复利本利和的表达式如下：

$$F_t = F_{t-1} \times (1 + i) \quad (1Z101011\text{-}7)$$

【例 1Z101011-3】 数据同例 1Z101011-2，按复利计算，则各年利息、本利和如表 1Z101011-2 所示。

复利计算分析表　　单位：万元　表 1Z101011-2

使用期	年初款额	年末利息	年末本利和	年末偿还
1	1000	1000×8% = 80	1080	0
2	1080	1080×8% = 86.4	1166.4	0
3	1166.4	1166.4×8% = 93.312	1259.712	0
4	1259.712	1259.712×8% = 100.777	1360.489	1360.489

从表1Z101011-2和表1Z101011-1可以看出，同一笔借款，在利率和计息周期均相同的情况下，用复利计算出的利息金额比用单利计算出的利息金额多，如例1Z101011-3与例1Z101011-2两者相差40.49（1360.49-1320）万元。本金越大，利率越高，计息周期越多时，两者差距就越大。复利计息比较符合资金在社会再生产过程中运动的实际状况。因此，在实际中得到了广泛的应用，在工程经济分析中，一般采用复利计算。

复利计算有间断复利和连续复利之分。按期（年、半年、季、月、周、日）计算复利的方法称为间断复利（即普通复利）；按瞬时计算复利的方法称为连续复利。在实际使用中都采用间断复利，这一方面是出于习惯，另一方面是因为会计通常在年底结算一年的进出款，按年支付税金、保险金和抵押费用，因而采用间断复利考虑问题更适宜。

1Z101012 资金等值计算及应用

资金有时间价值，即使金额相同，因其发生在不同时间，其价值就不相同。反之，不同时点绝对数额不等的资金在时间价值的作用下却可能具有相等的价值。这些不同时期、不同数额但其"价值等效"的资金称为等值，又叫等效值。资金等值计算公式和复利计算公式的形式是相同的。常用的等值计算公式主要有终值和现值计算公式。

一、现金流量图的绘制

（一）现金流量的概念

在进行工程经济分析时，可把所考察的技术方案视为一个系统。投入的资金、花费的成本和获取的收益，均可看成是以资金形式体现的该系统的资金流出或资金流入。这种在考察技术方案计算期内各时点 t 上实际发生的资金流出或资金流入称为现金流量，其中流出系统的资金称为现金流出，用符号 CO_t 表示；流入系统的资金称为现金流入，用符号 CI_t 表示；现金流入与现金流出之差称为净现金流量，用符号 $(CI-CO)_t$ 表示。

对于一个技术方案，其每次现金流量的流向（支出或收入）、数额和发生时间都不尽相同。由于受到资金时间价值的影响，一定数额资金在不同时期的价值也是不同的。因此，研究现金流量及其发生的时间对正确评价技术方案的经济效果有着重要的意义。为了正确地进行工程经济分析计算，我们有必要借助现金流量表（详见1Z101040）和现金流量图来进行分析。

（二）现金流量图的绘制

所谓现金流量图就是一种反映技术方案计算期内资金运动状态的图示，即把技术方案的现金流量绘入一时间坐标图中，表示出各现金流入、流出与相应时间的对应关系，如图1Z101012-1所示。运用现金流量图，就可全面、形象、直观地表达技术方案的资金运动状态。

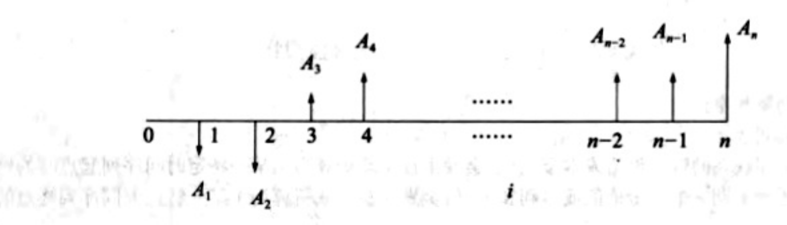


图1Z101012-1 现金流量图

现以图 1Z101012-1 说明现金流量图的作图方法和规则：

1. 以横轴为时间轴，向右延伸表示时间的延续，轴上每一刻度表示一个时间单位，可取年、半年、季或月等；时间轴上的点称为时点，通常表示的是该时间单位末的时点；0 表示时间序列的起点；n 表示时间序列的终点，也是技术方案的计算期。整个横轴又可看成是我们所考察的“技术方案”。

2. 相对于时间坐标的垂直箭线代表不同时点的现金流量情况，现金流量的性质（流入或流出）是对特定的人而言的。对投资人而言，在横轴上方的箭线表示现金流入（或现金净流入），即表示收益；在横轴下方的箭线表示现金流出（或现金净流出），即表示费用。

3. 在现金流量图中，箭线长短与现金流量数值大小本应成比例，但由于技术方案中各时点现金流量常常差额悬殊而无法成比例绘出，故在现金流量图绘制中，箭线长短只要能适当体现各时点现金流量数值的差异，并在各箭线上方（或下方）注明其现金流量的数值即可。

4. 箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点。

总之，要正确绘制现金流量图，必须把握好现金流量的三要素，即：现金流量的大小（现金流量数额）、方向（现金流入或现金流出）和作用点（现金流量发生的时点）。

二、终值和现值计算

根据现金流量的时间分布，现金流量可分为一次支付和多次支付。而在多次支付中，等额支付系列现金流量又是常用的支付情形。

（一）一次支付现金流量的终值和现值计算

1. 一次支付现金流量

由式（1Z101011-6）和式（1Z101011-7）可看出，如果一周期一周期地计算，周期数很多的话，计算是十分繁琐的，而且在式（1Z101011-7）中没有直接反映出本金 P、本利和 F、利率 i、计息周期数 n 等要素的关系。所以有必要对式（1Z101011-6）和式（1Z101011-7）根据现金流量支付情形进一步简化。其中一次支付是最基本的现金流量情形。

一次支付又称整存整付，是指所分析技术方案的现金流量，无论是流入或是流出，分别在各时点上只发生一次，如图 1Z101012-2 所示。一次支付情形的复利计算式是复利计算的基本公式。

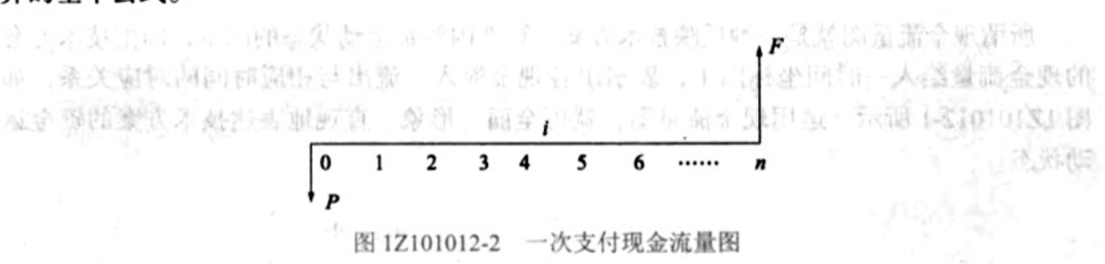


图 1Z101012-2　一次支付现金流量图

图中　i——计息期复利率；

n——计息的期数；

P——现值（即现在的资金价值或本金），资金发生在（或折算为）某一特定时间序列起点时的价值；

F——终值（即 n 期末的资金价值或本利和），资金发生在（或折算为）某一特定时间序列终点的价值。

2. 终值计算（已知 P，求 F）

现有一项资金 P，计息期利率 i，按复利计算，n 期以后的本利和为多少？根据复利的定义即可求得 n 期末本利和（即终值）F，如表 1Z101012-1 所示。

一次支付终值公式推算表　　单位：万元　表 1Z101012-1

计息期	期初金额（1）	本期利息额（2）	期末本利和 F_t =（1）+（2）
1	P	$P\times i$	$F_1=P+Pi=P(1+i)$
2	$P(1+i)$	$P(1+i)\times i$	$F_2=P(1+i)+P(1+i)\times i=P(1+i)^2$
3	$P(1+i)^2$	$P(1+i)^2\times i$	$F_3=P(1+i)^2+P(1+i)^2\times i=P(1+i)^3$
……	……	……	……
n	$P(1+i)^{n-1}$	$P(1+i)^{n-1}\times i$	$F=F_n=P(1+i)^{n-1}+P(1+i)^{n-1}\times i=P(1+i)^n$

由表 1Z101012-1 可知，一次支付 n 期末终值（即本利和）F 的计算公式为：

$$F=P(1+i)^n \tag{1Z101012-1}$$

式中 $(1+i)^n$ 称之为一次支付终值系数，用 $(F/P,i,n)$ 表示，故式（1Z101012-1）又可写成：

$$F=P(F/P,i,n) \tag{1Z101012-2}$$

在 $(F/P,i,n)$ 这类符号中，括号内斜线上的符号表示所求的未知数，斜线下的符号表示已知数。$(F/P,i,n)$ 表示在已知 P、i 和 n 的情况下求解 F 的值。

【例 1Z101012-1】 某公司借款 1000 万元，年复利率 $i=10\%$，试问 5 年末连本带利一次需偿还多少？

解：按式（1Z101012-1）计算得：

$$F=P(1+i)^n=1000\times(1+10\%)^5=1000\times1.61051=1610.51\text{ 万元}$$

3. 现值计算（已知 F 求 P）

由式（1Z101012-1）的逆运算即可得出现值 P 的计算式为：

$$P=\frac{F}{(1+i)^n}=F(1+i)^{-n} \tag{1Z101012-3}$$

式中 $(1+i)^{-n}$ 称为一次支付现值系数，用符号 $(P/F,i,n)$ 表示。式（1Z101012-3）又可写成：

$$P=F(P/F,i,n) \tag{1Z101012-4}$$

一次支付现值系数这个名称描述了它的功能，即未来一笔资金乘上该系数就可求出其现值。计算现值 P 的过程叫“折现”或“贴现”，其所使用的利率常称为折现率或贴现率。故 $(1+i)^{-n}$ 或 $(P/F,i,n)$ 也可叫折现系数或贴现系数。

【例 1Z101012-2】 某公司希望所投资项目 5 年末有 1000 万元资金，年复利率 $i=10\%$，试问现在需一次投入多少？

解：由式（1Z101012-3）得：

$$P=F(1+i)^{-n}=1000\times(1+10\%)^{-5}=1000\times0.6209=620.9\text{ 万元}$$

从上面计算可知，现值与终值的概念和计算方法正好相反，因为现值系数与终值系数互为倒数，即 $(F/P,i,n)=\dfrac{1}{(P/F,i,n)}$。在 P 一定，n 相同时，i 越高，F 越大；在

*i*相同时，*n*越长，*F*越大，如表1Z101012-2所示。在*F*一定，*n*相同时，*i*越高，*P*越小；在*i*相同时，*n*越长，*P*越小，如表1Z101012-3所示。

一元现值与终值的关系　　　　表1Z101012-2

利率＼时间	1年	5年	10年	20年
1%	1.0100	1.0510	1.1046	1.2202
5%	1.0500	1.2763	1.6289	2.6533
8%	1.0800	1.4693	2.1589	4.6610
10%	1.1000	1.6105	2.5937	6.7275
12%	1.1200	1.7623	3.1058	9.6463
15%	1.1500	2.0114	4.0456	16.3665

一元终值与现值的关系　　　　表1Z101012-3

利率＼时间	1年	5年	10年	20年
1%	0.99010	0.95147	0.90529	0.81954
5%	0.95238	0.78353	0.61391	0.37689
8%	0.92593	0.68058	0.46319	0.21455
10%	0.90909	0.62092	0.38554	0.14864
12%	0.89286	0.56743	0.32197	0.10367
15%	0.86957	0.49718	0.24718	0.06110

从表1Z101012-2可知，按12%的利率，时间20年，现值与终值相差9.6倍。如用终值进行分析，会使人感到评价结论可信度降低；而用现值概念很容易被决策者接受。因此，在工程经济分析中，现值比终值使用更为广泛。

在工程经济评价中，由于现值评价常常是选择现在为同一时点，把技术方案预计的不同时期的现金流量折算成现值，并按现值之代数和大小作出决策。因此，在工程经济分析时应当注意以下两点：

一是正确选取折现率。折现率是决定现值大小的一个重要因素，必须根据实际情况灵活选用。

二是要注意现金流量的分布情况。从收益方面来看，获得的时间越早、数额越多，其现值也越大。因此，应使技术方案早日完成，早日实现生产能力，早获收益，多获收益，才能达到最佳经济效益。从投资方面看，在投资额一定的情况下，投资支出的时间越晚、数额越少，其现值也越小。因此，应合理分配各年投资额，在不影响技术方案正常实施的前提下，尽量减少建设初期投资额，加大建设后期投资比重。

（二）等额支付系列现金流量的终值、现值计算

1. 等额支付系列现金流量

等额支付系列现金流量是指各期的现金流量序列是连续的，且数额相等，如图1Z101012-3所示。

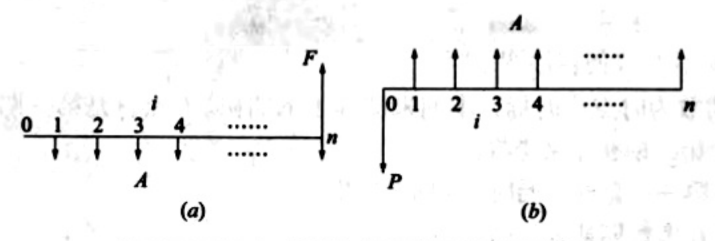


图 1Z101012-3　等额支付系列现金流量示意图

（a）年金与终值关系；（b）年金与现值关系

图 1Z101012-3 中 A 称为年金，是发生在（或折算为）某一特定时间序列各计息期末（不包括零期）的等额资金序列的价值。

2. 终值计算（已知 A，求 F）

由一次支付终值计算式，即式（1Z101012-1）逐一计算汇总可得出等额支付系列现金流量的终值为：

$$F=\sum_{t=1}^{n}A_t(1+i)^{n-t}=A[(1+i)^{n-1}+(1+i)^{n-2}+\cdots\cdots+(1+i)+1]$$

$$F=A\frac{(1+i)^n-1}{i} \quad (1Z101012\text{-}5)$$

式中 $\frac{(1+i)^n-1}{i}$ 称为等额支付系列终值系数或年金终值系数，用符号（F/A，i，n）表示。则式（1Z101012-5）又可写成：

$$F=A(F/A,\ i,\ n) \quad (1Z101012\text{-}6)$$

【例 1Z101012-3】某投资人若 10 年内每年末存 10 万元，年利率 8%，问 10 年末本利和为多少？

解：由式（1Z101012-5）得：

$$F=A\frac{(1+i)^n-1}{i}=10\times\frac{(1+8\%)^{10}-1}{8\%}=10\times14.487=144.87\text{万元}$$

3. 现值计算（已知 A，求 P）

由式（1Z101012-3）和式（1Z101012-5）可得：

$$P=F(1+i)^{-n}=A\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n} \quad (1Z101012\text{-}7)$$

式中 $\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$ 称为等额支付系列现值系数或年金现值系数，用符号（P/A，i，n）表示。则式（1Z101012-7）又可写成：

$$P=A(P/A,\ i,\ n) \quad (1Z101012\text{-}8)$$

【例 1Z101012-4】某投资项目，计算期 5 年，每年年末等额收回 100 万元，问在年利率为 10% 时，开始须一次投资多少？

解：由式（1Z101012-7）得

$$P=A\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}=100\times\frac{(1+10\%)^5-1}{10\%\times(1+10\%)^5}=100\times3.7908=379.08\text{万元}$$

三、等值计算的应用

（一）等值计算公式使用注意事项

（1）计息期数为时点或时标，本期末即等于下期初。0点就是第一期初，也叫零期；第一期末即等于第二期初；余类推。

（2）P是在第一计息期开始时（0期）发生。

（3）F发生在考察期期末，即n期末。

（4）各期的等额支付A，发生在各期期末。

（5）当问题包括P与A时，系列的第一个A与P隔一期。即P发生在系列A的前一期期末。

（6）当问题包括A与F时，系列的最后一个A是与F同时发生。不能把A定在每期期初，因为公式的建立与它是不相符的。

（二）等值计算的应用

根据上述复利计算公式可知，等值基本公式相互关系如图1Z101012-4所示。

【例1Z101012-5】设$i=10\%$，现在的1000元等值于5年末的多少元？

解：画出现金流量图（如图1Z101012-5所示）。

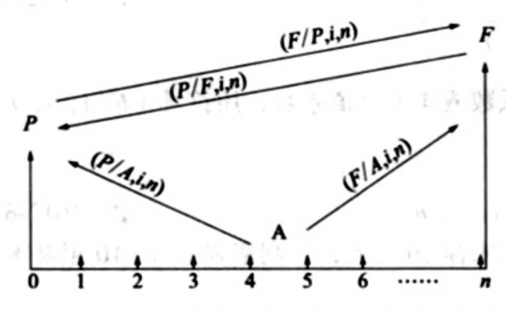




图1Z101012-4　等值基本公式相互关系示意图

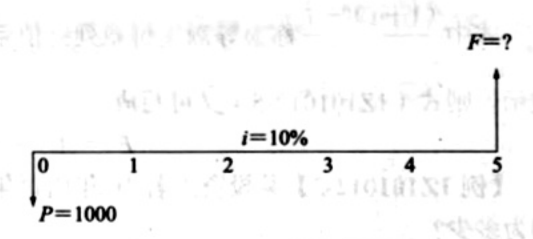


图1Z101012-5　现金流量图

根据式（1Z101012-1）可计算出5年末的本利和F为：

$$F=P(1+i)^n=1000\times(1+10\%)^5=1000\times1.6105=1610.5\text{元}$$

计算表明，在年利率为10%时，现在的1000元，等值于5年末的1610.5元；或5年末的1610.5元，当$i=10\%$时，等值于现在的1000元。

如果两个现金流量等值，则对任何时刻的价值必然相等。现用例1Z101012-5说明如下：

（1）计算第3年末的价值

按$P=1000$元计算第3年末的价值，根据式（1Z101012-1）可计算得：

$$F_3=P(1+i)^n=1000\times(1+10\%)^3=1000\times1.331=1331\text{元}$$

若用$F=1610.5$元计算时，相对于第5年，计算的是2年前的价值（注意：这时$n'=5-3=2$），即计算2年前的现值P'，根据式（1Z101012-3）可计算得：

$$P'=F(1+i)^{-n}=1610.5\times(1+10\%)^{-2}=1610.5\times0.8264=1331\text{元}$$

（2）若计算第7年末的价值：

按$P=1000$元计算第7年末的价值，根据式（1Z101012-1）可计算得：

$$F_7=P(1+i)^n=1000\times(1+10\%)^7=1000\times1.9487=1948.7\text{元}$$

若按$F=1610.5$元计算时，相对于第5年，计算的是2年后的价值（注意：这时$n''=$

7−5＝2)，即计算2年后的终值，此时$P''=F=1610.5$元，根据式（1Z101012-1）可计算得：

$$F_7=P''(1+i)^{n''}=1610.5\times(1+10\%)^2=1610.5\times1.21=1948.7\text{元}$$

影响资金等值的因素有三个：资金数额的多少、资金发生的时间长短（即换算的期数）、利率（或折现率）的大小。其中利率是一个关键因素，一般等值计算中是以同一利率为依据的。

在工程经济分析中，等值是一个十分重要的概念，它为评价人员提供了一个计算某一经济活动有效性或者进行技术方案比较、优选的可能性。因为在考虑资金时间价值的情况下，其不同时间发生的收入或支出是不能直接相加减的。而利用等值的概念，则可以把在不同时点发生的资金换算成同一时点的等值资金，然后再进行比较。这一换算过程，称之为资金等值换算，银行贷款时还本付息计算就是资金等值换算的典型。所以，在工程经济分析中，技术方案比较都是采用等值的概念来进行分析、评价和选定。

【例1Z101012-6】某项目投资10000万元，由甲乙双方共同投资。其中：甲方出资60%，乙方出资40%。由于双方未重视各方的出资时间，其出资情况如表1Z101012-4所示。

甲乙双方出资情况 单位：万元 表1Z101012-4

	第1年	第2年	第3年	合计	所占比例
甲方出资额	3000	2000	1000	6000	60%
乙方出资额	1000	1000	2000	4000	40%
合计	4000	3000	3000	10000	100%

表1Z101012-4所示的这种资金安排没有考虑资金的时间价值，从绝对额看是符合各方出资比例的。但在考虑资金时间价值后，情况就不同了。设该项目的收益率为$i=10\%$，运用等值的概念计算甲乙双方投资的现值如表1Z101012-5所示。

甲乙双方出资现值 单位：万元 表1Z101012-5

	第1年	第2年	第3年	合计	所占比例
折现系数	0.9091	0.8264	0.7513		
甲方出资额	2727.3	1652.8	751.3	5131.4	61.31%
乙方出资额	909.1	826.4	1502.6	3238.1	38.69%
合计	3636.4	2479.2	2253.9	8369.5	100%

由表1Z101012-5可知，这种出资安排有损甲方的利益，必须重新作出安排。一般情况下，应坚持按比例同时出资；特殊情况下，不能按比例同时出资的，应进行资金等值换算。

1Z101013 名义利率与有效利率的计算

在复利计算中，利率周期通常以年为单位，它可以与计息周期相同，也可以不同。当计息周期小于一年时，就出现了名义利率和有效利率的概念。

一、名义利率的计算

所谓名义利率r是指计息周期利率i乘以一年内的计息周期数m所得的年利率。即：

$$r=i\times m \tag{1Z101013-1}$$

若计息周期月利率为1%，则年名义利率为12%。很显然，计算名义利率时忽略了前面各期利息再生的因素，这与单利的计算相同。通常所说的年利率都是名义利率。

二、有效利率的计算

有效利率是指资金在计息中所发生的实际利率，包括计息周期有效利率和年有效利率两种情况。

1. 计息周期有效利率的计算

计息周期有效利率，即计息周期利率 i，其计算由式（1Z101013-1）可得：

$$i=\frac{r}{m} \tag{1Z101013-2}$$

2. 年有效利率的计算

若用计息周期利率来计算年有效利率，并将年内的利息再生因素考虑进去，这时所得的年利率称为年有效利率（又称年实际利率）。根据利率的概念即可推导出年有效利率的计算式。

已知某年初有资金 P，名义利率为 r，一年内计息 m 次（如图1Z101013-1所示），则计息周期利率为 $i=r/m$。根据一次支付终值公式（参见公式1Z101012-1）可得该年的本利和 F，即：

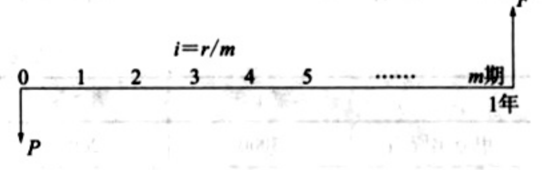


图1Z101013-1　年有效利率计算现金流量图

$$F=P\left(1+\frac{r}{m}\right)^m$$

根据利息的定义（参见公式1Z101011-1）可得该年的利息 I 为：

$$I=F-P=P\left(1+\frac{r}{m}\right)^m-P=P\left[\left(1+\frac{r}{m}\right)^m-1\right]$$

再根据利率的定义（参见公式1Z101011-2）可得该年的实际利率，即年有效利率 i_{eff} 为：

$$i_{eff}=\frac{I}{P}=\left(1+\frac{r}{m}\right)^m-1 \tag{1Z101013-3}$$

由此可见，年有效利率和名义利率的关系实质上与复利和单利的关系一样。

【例1Z101013-1】 现设年名义利率 $r=10\%$，则年、半年、季、月、日的年有效利率如表1Z101013所示。

名义利率与有效利率比较表　　　　表1Z101013

年名义利率（r）	计息期	年计息次数（m）	计息期利率（$i=r/m$）	年有效利率（i_{eff}）
10%	年	1	10%	10%
	半年	2	5%	10.25%
	季	4	2.5%	10.38%
	月	12	0.833%	10.46%
	日	365	0.0274%	10.51%

从式（1Z101013-3）和表1Z101013可以看出，名义利率与年有效利率的差异主要取

决于实际计息期与名义计息期的差异，每年计息周期 m 越多，i_{eff} 与 r 相差越大；另一方面，名义利率为 10%，按季度计息时，按季度利率 2.5% 计息与按年利率 10.38% 计息，二者是等价的。所以，在工程经济分析中，如果各技术方案的计息期不同，就不能简单地使用名义利率来评价，而必须换算成有效利率进行评价，否则会得出不正确的结论。

三、计息周期小于（或等于）资金收付周期时的等值计算

当计息周期小于（或等于）资金收付周期时，等值的计算方法有以下两种。

1. 按收付周期实际利率计算。

2. 按计息周期利率计算，即：

$$F=P\left(F/P,\frac{r}{m},mn\right) \qquad (1Z101013\text{-}4)$$

$$P=F\left(P/F,\frac{r}{m},mn\right) \qquad (1Z101013\text{-}5)$$

$$F=A\left(F/A,\frac{r}{m},mn\right) \qquad (1Z101013\text{-}6)$$

$$P=A\left(P/A,\frac{r}{m},mn\right) \qquad (1Z101013\text{-}7)$$

【例 1Z101013-2】现在存款 1000 元，年利率 10%，半年复利一次。问 5 年末存款金额为多少？

解：现金流量如图 1Z101013-2 所示。

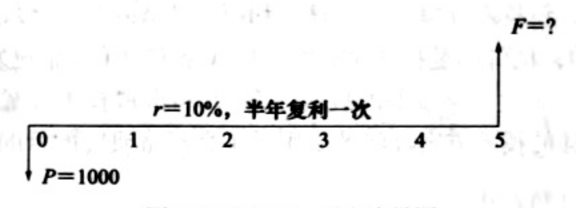


图 1Z101013-2　现金流量图

（1）按年实际利率计算

$$i_{eff}=(1+10\%/2)^2-1=10.25\%$$

则

$$F=1000\times(1+10.25\%)^5$$
$$=1000\times1.62889=1628.89\text{ 元}$$

（2）按计息周期利率计算 $F=1000\left[F/P,\frac{10\%}{2},2\times5\right]$

$$=1000(F/P,5\%,10)$$
$$=1000\times(1+5\%)^{10}$$
$$=1000\times1.62889=1628.89\text{ 元}$$

有时上述两法计算结果有很小差异，这是因为一次支付终值系数略去尾数误差造成的，此差异是允许的。

但应注意，对等额支付系列流量，只有计息周期与收付周期一致时才能按计息期利率计算。否则，只能用收付周期实际利率来计算。

【例 1Z101013-3】每半年内存款 1000 元，年利率 8%，每季复利一次。问五年末存款

金额为多少？

解：现金流量如图 1Z101013-3 所示。

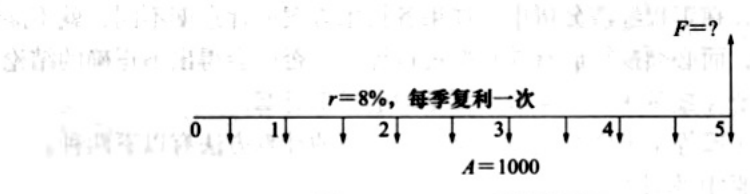


图 1Z101013-3　现金流量图

由于本例计息周期小于收付周期，不能直接采用计息期利率计算，故只能用实际利率来计算。

计息期利率　$i = r/m = 8\%/4 = 2\%$

半年期实际利率　$i_{\text{eff半}} = (1+2\%)^2 - 1 = 4.04\%$

则　$F = 1000(F/A, 4.04\%, 2\times5) = 1000\times12.029 = 12029$ 元

1Z101020　技术方案经济效果评价

工程经济分析的任务就是要根据所考察工程的预期目标和所拥有的资源条件，分析该工程的现金流量情况，选择合适的技术方案，以获得最佳的经济效果。这里的技术方案是广义的，既可以是工程建设中各种技术措施和方案（如工程设计、施工工艺、生产方案、设备更新、技术改造、新技术开发、工程材料利用、节能降耗、环境技术、工程安全和防护技术等措施和方案），也可以是相关企业的发展战略方案（如企业发展规划、生产经营、投资、技术发展等关乎企业生存发展的战略方案）。可以说技术方案是工程经济最直接的研究对象，而获得最佳的技术方案经济效果则是工程经济研究的目的。

1Z101021　经济效果评价的内容

所谓经济效果评价就是根据国民经济与社会发展规划以及行业、地区发展规划的要求，在拟定的技术方案、财务效益与费用估算的基础上，采用科学的分析方法，对技术方案的财务可行性和经济合理性进行分析论证，为选择技术方案提供科学的决策依据。

一、经济效果评价的基本内容

经济效果评价的内容应根据技术方案的性质、目标、投资者、财务主体以及方案对经济与社会的影响程度等具体情况确定，一般包括方案盈利能力、偿债能力、财务生存能力等评价内容。

（一）技术方案的盈利能力

技术方案的盈利能力是指分析和测算拟定技术方案计算期的盈利能力和盈利水平。其主要分析指标包括技术方案财务内部收益率和财务净现值、资本金财务内部收益率、静态投资回收期、总投资收益率和资本金净利润率等，可根据拟定技术方案的特点及经济效果分析的目的和要求等选用。

（二）技术方案的偿债能力

技术方案的偿债能力是指分析和判断方案和企业的偿债能力，重点是财务主体——企

业的偿债能力，其主要指标包括利息备付率、偿债备付率和资产负债率等。

（三）技术方案的财务生存能力

财务生存能力分析也称资金平衡分析，是根据拟定技术方案的财务计划现金流量表，通过考察拟定技术方案计算期内各年的投资、融资和经营活动所产生的各项现金流入和流出，计算净现金流量和累计盈余资金，分析技术方案是否有足够的净现金流量维持正常运营，以实现财务可持续性。而财务可持续性应首先体现在有足够的经营净现金流量，这是财务可持续的基本条件；其次在整个运营期间，允许个别年份的净现金流量出现负值，但各年累计盈余资金不应出现负值，这是财务生存的必要条件。若出现负值，应进行短期借款，同时分析该短期借款的时间长短和数额大小，进一步判断拟定技术方案的财务生存能力。短期借款应体现在财务计划现金流量表中，其利息应计入财务费用。为维持技术方案正常运营，还应分析短期借款的可靠性。

在实际应用中，对于经营性方案，经济效果评价是从拟定技术方案的角度出发，根据国家现行财政、税收制度和现行市场价格，计算拟定技术方案的投资费用、成本与收入、税金等财务数据，通过编制财务分析报表，计算财务指标，分析拟定技术方案的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，据此考察拟定技术方案的财务可行性和财务可接受性，明确拟定技术方案对财务主体及投资者的价值贡献，并得出经济效果评价的结论。投资者可根据拟定技术方案的经济效果评价结论、投资者自身的财务状况和投资者所承担的风险程度，决定拟定技术方案是否应该实施。对于非经营性方案，经济效果评价应主要分析拟定技术方案的财务生存能力，据此还可提出需要政府补助维持技术方案持续运营的费用。

二、经济效果评价方法

由于经济效果评价的目的在于确保决策的正确性和科学性，避免或最大限度地降低技术方案的投资风险，明了技术方案投资的经济效果水平，最大限度地提高技术方案投资的综合经济效果。因此，正确选择经济效果评价的方法是十分重要的。

（一）经济效果评价的基本方法

经济效果评价的基本方法包括确定性评价方法与不确定性评价方法两类。对同一个技术方案必须同时进行确定性评价和不确定性评价。

（二）按评价方法的性质分类

按评价方法的性质不同，经济效果评价分为定量分析和定性分析。

1. 定量分析

定量分析是指对可度量因素的分析方法。在技术方案经济效果评价中考虑的定量分析因素包括资产价值、资本成本、有关销售额、成本等一系列可以以货币表示的一切费用和收益。

2. 定性分析

定性分析是指对无法精确度量的重要因素实行的估量分析方法。

在技术方案经济效果评价中，应坚持定量分析与定性分析相结合，以定量分析为主的原则。

（三）按评价方法是否考虑时间因素分类

对定量分析，按其是否考虑时间因素又可分为静态分析和动态分析。

1. 静态分析

静态分析是不考虑资金的时间因素，亦即不考虑时间因素对资金价值的影响，而对技术方案现金流量分别进行直接汇总来计算分析指标的方法。

2. 动态分析

动态分析是在分析技术方案的经济效果时，对发生在不同时间的现金流量折现后来计算分析指标。在工程经济分析中，由于时间和利率的影响，对技术方案的每一笔现金流量都应该考虑它所发生的时间，以及时间因素对其价值的影响。动态分析能较全面地反映技术方案整个计算期的经济效果。

在技术方案经济效果评价中，应坚持动态分析与静态分析相结合，以动态分析为主的原则。

（四）按评价是否考虑融资分类

经济效果分析可分为融资前分析和融资后分析。一般宜先进行融资前分析，在融资前分析结论满足要求的情况下，初步设定融资方案，再进行融资后分析。

1. 融资前分析

融资前分析应考察技术方案整个计算期内现金流入和现金流出，编制技术方案投资现金流量表，计算技术方案财务内部收益率、财务净现值和静态投资回收期等指标。融资前分析排除了融资方案变化的影响，从技术方案投资总获利能力的角度，考察技术方案设计的合理性，作为技术方案初步投资决策与融资方案研究的依据和基础。融资前分析应以动态分析为主，静态分析为辅。

2. 融资后分析

融资后分析应以融资前分析和初步的融资方案为基础，考察技术方案在拟定融资条件下的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，判断技术方案在融资条件下的可行性。融资后分析用于比选融资方案，帮助投资者作出融资决策。融资后的盈利能力分析也应包括动态分析和静态分析。

（1）动态分析包括下列两个层次：

一是技术方案资本金现金流量分析。分析应在拟定的融资方案下，从技术方案资本金出资者整体的角度，计算技术方案资本金财务内部收益率指标，考察技术方案资本金可获得的收益水平。

二是投资各方现金流量分析。分析应从投资各方实际收入和支出的角度，计算投资各方的财务内部收益率指标，考察投资各方可能获得的收益水平。

（2）静态分析系指不采取折现方式处理数据，依据利润与利润分配表计算技术方案资本金净利润率（*ROE*）和总投资收益率（*ROI*）指标。静态分析可根据技术方案的具体情况选做。

（五）按技术方案评价的时间分类

按技术方案评价的时间可分为事前评价、事中评价和事后评价。

1. 事前评价

事前评价，是指在技术方案实施前为决策所进行的评价。显然，事前评价都有一定的预测性，因而也就有一定的不确定性和风险性。

2. 事中评价

事中评价，亦称跟踪评价，是指在技术方案实施过程中所进行的评价。这是由于在技

术方案实施前所做的评价结论及评价所依据的外部条件（市场条件、投资环境等）的变化而需要进行修改，或因事前评价时考虑问题不周、失误，甚至根本未做事前评价，在技术方案实施过程中遇到困难，而不得不反过来重新进行评价，以决定原决策有无全部或局部修改的必要性。

3. 事后评价

事后评价，亦称后评价，是在技术方案实施完成后，总结评价技术方案决策的正确性，技术方案实施过程中项目管理的有效性等。

三、经济效果评价的程序

（一）熟悉技术方案的基本情况

熟悉技术方案的基本情况，包括投资目的、意义、要求、实施的条件和投资环境，做好市场调查研究和预测、技术水平研究和设计方案。

（二）收集、整理和计算有关技术经济基础数据资料与参数

技术经济数据资料与参数是进行技术方案经济效果评价的基本依据，所以在进行经济效果评价之前，必须先收集、估计、测算和选定一系列有关的技术经济数据与参数。主要包括以下数据与参数：

1. 技术方案投入物和产出物的价格、费率、税率、汇率、计算期、生产负荷及基准收益率等。它们是重要的技术经济数据与参数，在对技术方案进行经济效果评价时，必须科学、合理地选用。

2. 技术方案建设期间分年度投资支出额和技术方案投资总额。技术方案投资包括建设投资和流动资金需要量。

3. 技术方案资金来源方式、数额、利率、偿还时间，以及分年还本付息数额。

4. 技术方案生产期间的分年产品成本。分别计算出总成本、经营成本、单位产品成本、固定成本和变动成本。

5. 技术方案生产期间的分年产品销售数量、营业收入、税金及附加、营业利润及其分配数额。

根据以上技术经济数据与参数分别估测出技术方案整个计算期（包括建设期和生产期）的财务数据。

（三）根据基础财务数据资料编制各基本财务报表

（四）经济效果评价

运用财务报表的数据与相关参数，计算技术方案的各经济效果分析指标值，并进行经济可行性分析，得出结论。具体步骤如下：

1. 首先进行融资前的盈利能力分析，其结果体现技术方案本身设计的合理性，用于初步投资决策以及技术方案的比选。也就是说用于考察技术方案是否可行，是否值得去融资。这对技术方案投资者、债权人和政府管理部门都是有用的。

2. 如果第一步分析的结论是“可行”的，那么进一步去寻求适宜的资金来源和融资方案，就需要借助于对技术方案的融资后分析，即资本金盈利能力分析和偿债能力分析，投资者和债权人可据此作出最终的投融资决策。

四、经济效果评价方案

由于技术经济条件的不同，实现同一目的的技术方案也不同。因此，经济效果评价的

基本对象就是实现预定目的的各种技术方案。评价方案的类型较多，但常见的主要有独立型和互斥型两类方案。

（一）独立型方案

独立型方案是指技术方案间互不干扰、在经济上互不相关的技术方案，即这些技术方案是彼此独立无关的，选择或放弃其中一个技术方案，并不影响其他技术方案的选择。显然，单一方案是独立型方案的特例。对独立型方案的评价选择，其实质就是在“做”与“不做”之间进行选择。因此，独立型方案在经济上是否可接受，取决于技术方案自身的经济性，即技术方案的经济指标是否达到或超过了预定的评价标准或水平。为此，只需通过计算技术方案的经济指标，并按照指标的判别准则加以检验就可做到。这种对技术方案自身的经济性的检验叫做“绝对经济效果检验”。若技术方案通过了绝对经济效果检验，就认为技术方案在经济上是可行的，可以接受的，值得投资的；否则，应予拒绝。

（二）互斥型方案

互斥型方案又称排他型方案，在若干备选技术方案中，各个技术方案彼此可以相互代替，因此技术方案具有排他性，选择其中任何一个技术方案，则其他技术方案必然被排斥。互斥方案比选是工程经济评价工作的重要组成部分，也是寻求合理决策的必要手段。

方案的互斥性，使我们在若干技术方案中只能选择一个技术方案实施，由于每一个技术方案都具有同等可供选择的机会，为使资金发挥最大的效益，我们当然希望所选出的这一个技术方案是若干备选方案中经济性最优的。因此，互斥方案经济评价包含两部分内容：一是考察各个技术方案自身的经济效果，即进行“绝对经济效果检验”；二是考察哪个技术方案相对经济效果最优，即“相对经济效果检验”。两种检验的目的和作用不同，通常缺一不可，从而确保所选技术方案不但最优而且可行。只有在众多互斥方案中必须选择其中之一时才可单独进行相对经济效果检验。但需要注意的是在进行相对经济效果检验时，不论使用哪种指标，都必须满足方案可比条件（包括方案在满足需要、消耗费用、价格、时间和原始数据资料等方面的可比性）。

五、技术方案的计算期

技术方案的计算期是指在经济效果评价中为进行动态分析所设定的期限，包括建设期和运营期。

（一）建设期

建设期是指技术方案从资金正式投入开始到技术方案建成投产为止所需要的时间。通常建设期应根据技术方案实施的内容、工程量大小、技术难易以及资金保障程度、实施条件和管理组织等多因素综合研究确定。

（二）运营期

运营期分为投产期和达产期两个阶段。

1. 投产期是指技术方案投入生产，但生产能力尚未完全达到设计能力时的过渡阶段。

2. 达产期是指生产运营达到设计预期水平后的时间。

运营期一般应根据技术方案主要设施和设备的经济寿命期（或折旧年限）、产品寿命期、主要技术的寿命期等多种因素综合确定。行业有规定时，应从其规定。

综上可知，技术方案计算期的长短主要取决于技术方案本身的特性，因此无法对技术

方案计算期作出统一规定。计算期不宜定得太长：一方面是因为按照现金流量折现的方法，把后期的净收益折为现值的数值相对较小，很难对经济效果分析结论产生有决定性的影响；另一方面由于时间越长，预测的数据会越不准确。

计算期较长的技术方案多以年为时间单位。对于计算期较短的技术方案，在较短的时间间隔内（如月、季、半年或其他非日历时间间隔）现金流水平有较大变化，可根据技术方案的具体情况选择合适的计算现金流量的时间单位。

由于折现评价指标受计算时间的影响，对需要比较的技术方案应取相同的计算期。

1Z101022　经济效果评价指标体系

技术方案的经济效果评价，一方面取决于基础数据的完整性和可靠性；另一方面取决于选取的评价指标体系的合理性，只有选取正确的评价指标体系，经济效果评价的结果才能与客观实际情况相吻合，才具有实际意义。一般来讲，技术方案的经济效果评价指标不是唯一的，在工程经济分析中，常用的经济效果评价指标体系如图 1Z101022 所示。

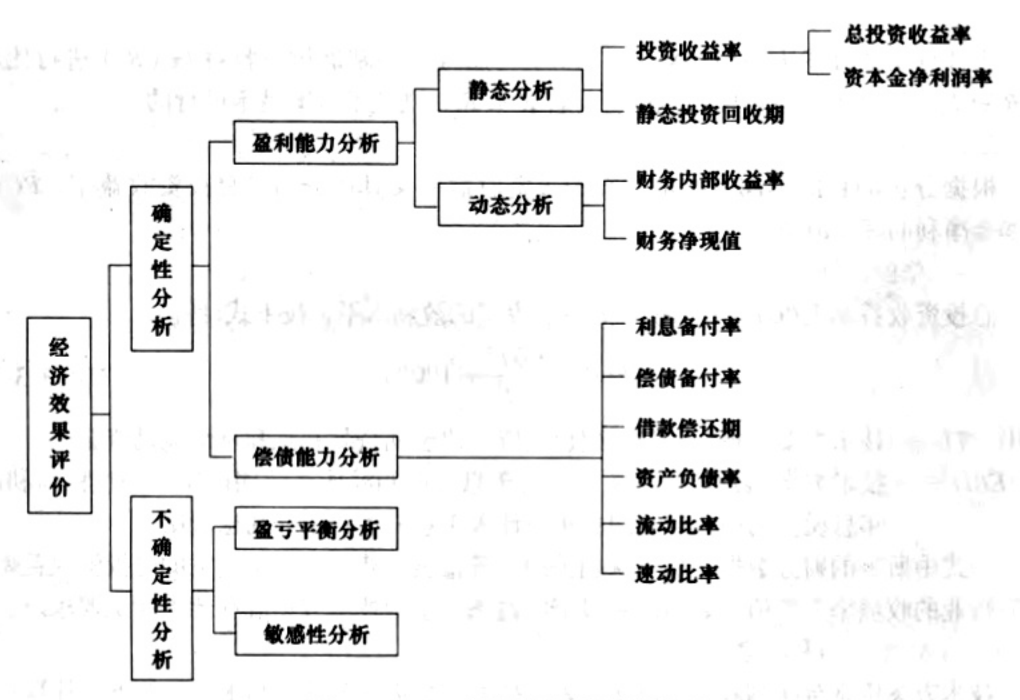


图 1Z101022　经济效果评价指标体系

静态分析指标的最大特点是不考虑时间因素，计算简便。所以在对技术方案进行粗略评价，或对短期投资方案进行评价，或对逐年收益大致相等的技术方案进行评价时，静态分析指标还是可采用的。

动态分析指标强调利用复利方法计算资金时间价值，它将技术方案计算期内不同时点的资金流入和流出，换算成同一时点的价值，从而为不同技术方案的经济比较提供了可比基础，并能反映技术方案在未来时期的发展变化情况。

总之，在进行技术方案经济效果评价时，应根据评价深度要求、可获得资料的多少以及评价方案本身所处的条件，选用多个不同的评价指标，这些指标有主有次，从不同侧面

反映评价方案的经济效果。

1Z101023　投资收益率分析

一、概念

投资收益率是衡量技术方案获利水平的评价指标，它是技术方案建成投产达到设计生产能力后一个正常生产年份的年净收益额与技术方案投资的比率。它表明技术方案在正常生产年份中，单位投资每年所创造的年净收益额。对生产期内各年的净收益额变化幅度较大的技术方案，可计算生产期年平均净收益额与技术方案投资的比率，其计算公式为：

$$R=\frac{A}{I}\times 100\% \qquad (1Z101023\text{-}1)$$

式中　R——投资收益率；

A——技术方案年净收益额或年平均净收益额；

I——技术方案投资。

二、判别准则

将计算出的技术方案投资收益率（R）与所确定的基准投资收益率（R_c）进行比较。若 $R \geqslant R_c$，则技术方案可以考虑接受；若 $R < R_c$，则技术方案是不可行的。

三、应用式

根据分析的目的不同，技术方案的投资收益率又具体分为：总投资收益率（*ROI*）、资本金净利润率（*ROE*）。

（一）总投资收益率（*ROI*）

总投资收益率（*ROI*）表示技术方案总投资的盈利水平，按下式计算：

$$ROI=\frac{EBIT}{TI}\times 100\% \qquad (1Z101023\text{-}2)$$

式中　TI——技术方案总投资（包括建设投资、建设期贷款利息和全部流动资金）；

$EBIT$——技术方案运营期内正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润，年息税前利润＝年利润总额＋计入年总成本费用的利息费用。

公式中所需的财务数据，均可从相关的财务报表中获得。技术方案的总投资收益率高于同行业的收益率参考值，表明用总投资收益率表示的技术方案盈利能力满足要求。

（二）资本金净利润率（*ROE*）

技术方案资本金净利润率（*ROE*）表示技术方案资本金的盈利水平，按下式计算：

$$ROE=\frac{NP}{EC}\times 100\% \qquad (1Z101023\text{-}3)$$

式中　EC——技术方案资本金；

NP——技术方案正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润，净利润＝利润总额－所得税。

公式中所需的财务数据，均可从相关的财务报表中获得。技术方案资本金净利润率高于同行业的净利润率参考值，表明用资本金净利润率表示的技术方案盈利能力满足要求。

【例 1Z101023】已知某技术方案预计建设期为 2 年，拟投入资金和利润如表 1Z101023 所示。计算该技术方案的总投资利润率和资本金利润率。

某技术方案拟投入资金和利润表　　单位：万元　表 1Z101023

序号	项目＼年份	1	2	3	4	5	6	7～10
1	建设投资							
1.1	自有资金部分	1200	340					
1.2	贷款本金		2000					
1.3	贷款利息（年利率为6%，投产后前4年等本偿还，利息照付）		60	123.6	92.7	61.8	30.9	
2	流动资金							
2.1	自有资金部分			300				
2.2	贷款			100	400			
2.3	贷款利息（年利率为4%）			4	20	20	20	20
3	所得税前利润			−50	550	590	620	650
4	所得税后利润（所得税率为25%）			−50	425	442.5	465	487.5

解：（1）计算总投资收益率（*ROI*）

① 技术方案总投资 *TI* ＝建设投资＋建设期贷款利息＋全部流动资金

＝ 1200 ＋ 340 ＋ 2000 ＋ 60 ＋ 300 ＋ 100 ＋ 400 ＝ 4400 万元

② 年平均息税前利润 *EBIT* ＝［（123.6 ＋ 92.7 ＋ 61.8 ＋ 30.9 ＋ 4 ＋ 20×7）

＋（−50 ＋ 550 ＋ 590 ＋ 620 ＋ 650×4）］÷8

＝（453 ＋ 4310）÷8 ＝ 595.4 万元

③ 根据式（1Z101023-2）可计算总投资收益率（*ROI*）

$$ROI=\frac{EBIT}{TI}\times100\%=\frac{595.4}{4400}\times100\%=13.53\%$$

（2）计算资本金净利润率（*ROE*）

① 技术方案资本金 *EC* ＝ 1200 ＋ 340 ＋ 300 ＝ 1840 万元

② 年平均净利润 *NP* ＝（−50 ＋ 425 ＋ 442.5 ＋ 465 ＋ 487.5×4）÷8

＝ 3232.5÷8 ＝ 404.06 万元

③ 根据式（1Z101023-3）可计算资本金净利润率（*ROE*）

$$ROE=\frac{NP}{EC}\times100\%=\frac{404.06}{1840}\times100\%=21.96\%$$

总投资收益率（*ROI*）是用来衡量整个技术方案的获利能力，要求技术方案的总投资收益率（*ROI*）应大于行业的平均投资收益率；总投资收益率越高，从技术方案所获得的收益就越多。而资本金净利润率（*ROE*）则是用来衡量技术方案资本金的获利能力，资本金净利润率（*ROE*）越高，资本金所取得的利润就越多，权益投资盈利水平也就越高；反之，则情况相反。对于技术方案而言，若总投资收益率或资本金净利润率高于同期银行利率，适度举债是有利的；反之，过高的负债比率将损害企业和投资者的利益。由此可以看出，总投资收益率或资本金净利润率指标不仅可以用来衡量技术方案的获利能力，还可以作为技术方案筹资决策参考的依据。

四、优劣

投资收益率（R）指标经济意义明确、直观，计算简便，在一定程度上反映了技术方案投资效果的优劣，可适用于各种投资规模。但不足的是没有考虑技术方案投资收益的时间因素，忽视了资金具有时间价值的重要性；指标的计算主观随意性太强，技术方案正常生产年份的选择比较困难，其确定带有一定的不确定性和人为因素。因此，以投资收益率指标作为主要的决策依据不太可靠，其主要用在技术方案制定的早期阶段或研究过程，且计算期较短、不具备综合分析所需详细资料的技术方案，尤其适用于工艺简单而生产情况变化不大的技术方案的选择和投资经济效果的评价。

1Z101024　投资回收期分析

一、概念

投资回收期也称投资返本期，是反映技术方案投资回收能力的重要指标，分为静态投资回收期和动态投资回收期，通常只进行技术方案静态投资回收期计算分析。

技术方案静态投资回收期是在不考虑资金时间价值的条件下，以技术方案的净收益回收其总投资（包括建设投资和流动资金）所需要的时间，一般以年为单位。静态投资回收期宜从技术方案建设开始年算起，若从技术方案投产开始年算起，应予以特别注明。从建设开始年算起，静态投资回收期（P_t）的计算公式如下：

$$\sum_{t=0}^{P_t}(CI-CO)_t=0 \qquad (1Z101024\text{-}1)$$

式中　P_t——技术方案静态投资回收期；

CI——技术方案现金流入量；

CO——技术方案现金流出量；

$(CI-CO)_t$——技术方案第 t 年净现金流量。

二、应用式

静态投资回收期可借助技术方案投资现金流量表，根据净现金流量计算，其具体计算又分以下两种情况：

1. 当技术方案实施后各年的净收益（即净现金流量）均相同时，静态投资回收期的计算公式如下：

$$P_t=\frac{I}{A} \qquad (1Z101024\text{-}2)$$

式中　I——技术方案总投资；

A——技术方案每年的净收益，即 $A=(CI-CO)_t$。

【例 1Z101024-1】某技术方案估计总投资 2800 万元，技术方案实施后各年净收益为 320 万元，则该技术方案的静态投资回收期为：

$$P_t=\frac{2800}{320}=8.75\text{年}$$

在应用式（1Z101024-2）时应注意，由于技术方案的年净收益不等于年利润额，所以静态投资回收期不等于投资利润率的倒数。

2. 当技术方案实施后各年的净收益不相同时，静态投资回收期可根据累计净现金流

量求得（如图 1Z101024 所示），也就是在技术方案投资现金流量表中累计净现金流量由负值变为零的时点。其计算公式为：

$$P_t = T - 1 + \frac{\left|\sum_{t=0}^{T-1}(CI-CO)_t\right|}{(CI-CO)_T} \qquad (1Z101024\text{-}3)$$

式中　T——技术方案各年累计净现金流量首次为正或零的年数；

$\left|\sum_{t=0}^{T-1}(CI-CO)_t\right|$——技术方案第（$T-1$）年累计净现金流量的绝对值；

$(CI-CO)_T$——技术方案第 T 年的净现金流量。

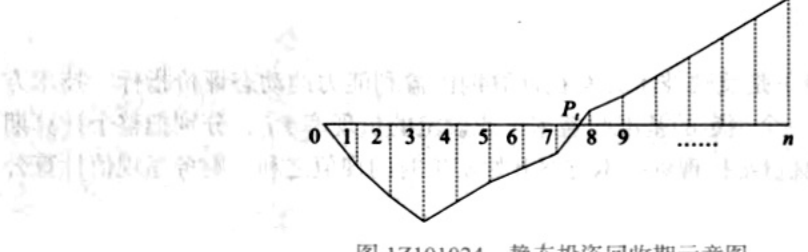


图 1Z101024　静态投资回收期示意图

【例 1Z101024-2】某技术方案投资现金流量表的数据如表 1Z101024 所示，计算该技术方案的静态投资回收期。

某技术方案投资现金流量表　　单位：万元　表 1Z101024

计算期	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 现金流入	—	—	—	800	1200	1200	1200	1200	1200
2. 现金流出	—	600	900	500	700	700	700	700	700
3. 净现金流量	—	-600	-900	300	500	500	500	500	500
4. 累计净现金流量	—	-600	-1500	-1200	-700	-200	300	800	1300

解：根据式（1Z101024-3），可得：

$$P_t = (6-1) + \frac{|-200|}{500} = 5.4\text{年}$$

三、判别准则

将计算出的静态投资回收期 P_t 与所确定的基准投资回收期 P_c 进行比较。若 $P_t \leq P_c$，表明技术方案投资能在规定的时间内收回，则技术方案可以考虑接受；若 $P_t > P_c$，则技术方案是不可行的。

不同的部门或行业，有不同的基准投资回收期标准；投资人也可以有自己的标准。

四、优劣

静态投资回收期指标容易理解，计算也比较简便，在一定程度上显示了资本的周转速度。显然，资本周转速度愈快，静态投资回收期愈短，风险愈小，技术方案抗风险能力愈强。因此在技术方案经济效果评价中一般都要求计算静态投资回收期，以反映技术方案原始投资的补偿速度和技术方案投资风险性。对于那些技术上更新迅速的技术方案，或资金

相当短缺的技术方案，或未来的情况很难预测而投资者又特别关心资金补偿的技术方案，采用静态投资回收期评价特别有实用意义。

静态投资回收期的不足主要有：一是没有全面地考虑技术方案在整个计算期内的现金流量，即只考虑回收之前的效果，不能反映投资回收之后的情况，故无法全面衡量技术方案在整个计算期内的经济效果；二是没有考虑资金时间价值，只考虑回收之前各年净现金流量的直接加减，以致无法准确判别技术方案的优劣。所以，静态投资回收期作为技术方案选择和技术方案排队的评价准则是不可靠的，它只能作为辅助评价指标，或与其他评价指标结合应用。

1Z101025　财务净现值分析

一、概念

财务净现值（$FNPV$）是反映技术方案在计算期内盈利能力的动态评价指标。技术方案的财务净现值是指用一个预定的基准收益率（或设定的折现率）i_c，分别把整个计算期内各年所发生的净现金流量都折现到技术方案开始实施时的现值之和。财务净现值计算公式为：

$$FNPV=\sum_{t=0}^{n}(CI-CO)_t(1+i_c)^{-t} \qquad (1Z101025)$$

式中　$FNPV$——财务净现值；

$(CI-CO)_t$——技术方案第 t 年的净现金流量（应注意"+""−"号）；

i_c——基准收益率；

n——技术方案计算期。

可根据需要选择计算所得税前财务净现值或所得税后财务净现值。

二、判别准则

财务净现值是评价技术方案盈利能力的绝对指标。当 $FNPV>0$ 时，说明该技术方案除了满足基准收益率要求的盈利之外，还能得到超额收益的现值，换句话说，技术方案现金流入的现值和大于现金流出的现值和，该技术方案有超额收益的现值，故该技术方案财务上可行；当 $FNPV=0$ 时，说明该技术方案基本能满足基准收益率要求的盈利水平，即技术方案现金流入的现值正好抵偿技术方案现金流出的现值，该技术方案财务上还是可行的；当 $FNPV<0$ 时，说明该技术方案不能满足基准收益率要求的盈利水平，即技术方案收益的现值不能抵偿支出的现值，该技术方案财务上不可行。

对多个互斥技术方案评价时，在所有 $FNPV_j \geq 0$ 的技术方案中，以财务净现值最大的技术方案为财务上相对更优的方案。

【例 1Z101025】已知某技术方案有如下现金流量（表 1Z101025），设 $i_c=8\%$，试计算财务净现值（$FNPV$）。

某技术方案净现金流量　　单位：万元　表 1Z101025

年份	1	2	3	4	5	6	7
净现金流量	-4200	-4700	2000	2500	2500	2500	2500

解：根据式（1Z101025），可以得到：

$$FNPV = -4200\times\frac{1}{(1+8\%)} - 4700\times\frac{1}{(1+8\%)^2} + 2000\times\frac{1}{(1+8\%)^3} + 2500\times\frac{1}{(1+8\%)^4}$$

$$+2500\times\frac{1}{(1+8\%)^5} + 2500\times\frac{1}{(1+8\%)^6} + 2500\times\frac{1}{(1+8\%)^7}$$

$$= -4200\times0.9259 - 4700\times0.8573 + 2000\times0.7938 + 2500\times0.7350$$

$$+2500\times0.6806 + 2500\times0.6302 + 2500\times0.5835$$

$$= 242.76 \text{ 万元}$$

由于 $FNPV = 242.76$ 万元 > 0，所以该技术方案在经济上可行。

三、优劣

财务净现值指标的优点是：考虑了资金的时间价值，并全面考虑了技术方案在整个计算期内现金流量的时间分布的状况；经济意义明确，能够直接以货币额表示技术方案的盈利水平；判断直观。不足之处是：必须首先确定一个符合经济现实的基准收益率，而基准收益率的确定往往是比较困难的；在互斥方案评价时，财务净现值必须慎重考虑互斥方案的寿命，如果互斥方案寿命不等，必须构造一个相同的分析期限，才能进行各个方案之间的比选；财务净现值也不能真正反映技术方案投资中单位投资的使用效率；不能直接说明在技术方案运营期间各年的经营成果；没有给出该投资过程确切的收益大小，不能反映投资的回收速度。

1Z101026　财务内部收益率分析

一、财务内部收益率的概念

对具有常规现金流量（即在计算期内，开始时有支出而后才有收益，且方案的净现金流量序列的符号只改变一次的现金流量）的技术方案，其财务净现值的大小与折现率的高低有直接的关系。若已知某技术方案各年的净现金流量，则该技术方案的财务净现值就完全取决于所选用的折现率，即财务净现值是折现率的函数。其表达式如下：

$$FNPV(i) = \sum_{t=0}^{n}(CI-CO)_t(1+i)^{-t} \qquad (1Z101026\text{-}1)$$

工程经济中常规技术方案的财务净现值函数曲线在其定义域（$-1 < i < +\infty$）内（对大多数工程经济实际问题来说是 $0 \leqslant i < +\infty$），随着折现率的逐渐增大，财务净现值由大变小，由正变负，$FNPV$ 与 i 之间的关系一般如图 1Z101026 所示。

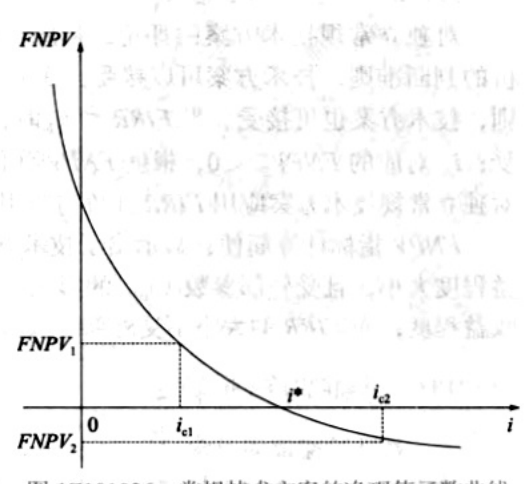


图 1Z101026　常规技术方案的净现值函数曲线

从图 1Z101026 可以看出，按照财务净现值的评价准则，只要 $FNPV(i) \geqslant 0$，技术方案就可接受。但由于 $FNPV(i)$ 是 i 的递减函数，故折现率 i 定得越高，技术方案被接受的可能性越小。那么，i 最大可以大到多少，仍使技术方案可以接受呢？很明显，i 可以大到使 $FNPV(i) = 0$，这时 $FNPV(i)$ 曲线与

横轴相交，i 达到了其临界值 i^*，可以说 i^* 是财务净现值评价准则的一个分水岭。i^* 就是财务内部收益率（*FIRR*）。

对常规技术方案，财务内部收益率其实质就是使技术方案在整个计算期内各年净现金流量的现值累计等于零时的折现率。其数学表达式为：

$$FNPV(FIRR)=\sum_{t=0}^{n}(CI-CO)_t(1+FIRR)^{-t}=0 \qquad (1Z101026\text{-}2)$$

式中　*FIRR*——财务内部收益率。

财务内部收益率是一个未知的折现率，由式（1Z101026-2）可知，求方程式中的折现率需解高次方程，不易求解。在实际工作中，一般通过计算机直接计算，手算时可采用试算法确定财务内部收益率 *FIRR*。

二、判断

财务内部收益率计算出来后，与基准收益率 i_c 进行比较。若 $FIRR \geqslant i_c$，则技术方案在经济上可以接受；若 $FIRR < i_c$，则技术方案在经济上应予拒绝。技术方案投资财务内部收益率、技术方案资本金财务内部收益率和投资各方财务内部收益率可有不同判别基准。

三、优劣

财务内部收益率（*FIRR*）指标考虑了资金的时间价值以及技术方案在整个计算期内的经济状况，不仅能反映投资过程的收益程度，而且 *FIRR* 的大小不受外部参数影响，完全取决于技术方案投资过程净现金流量系列的情况。这种技术方案内部决定性，使它在应用中具有一个显著的优点，即避免了像财务净现值之类的指标那样须事先确定基准收益率这个难题，而只需要知道基准收益率的大致范围即可。同时，财务内部收益率是一个考察技术方案盈利能力的相对值指标，与人们通常以相对数表示投资收益的习惯比较符合。但不足的是财务内部收益率计算比较麻烦；对于具有非常规现金流量的技术方案来讲，其财务内部收益率在某些情况下甚至不存在或存在多个解，而对多个解的分析、检验和判断是比较复杂的；不能直接用于互斥方案之间的比选。因此，财务内部收益率特别适用于独立的、具有常规现金流量的技术方案的经济评价和可行性判断。

四、*FIRR*与*FNPV*比较

对独立常规技术方案的评价，从图 1Z101026 可知，当 $FIRR > i_{c1}$ 时，根据 *FIRR* 评价的判断准则，技术方案可以接受；而 i_{c1} 对应的 $FNPV_1 > 0$，根据 *FNPV* 评价的判断准则，技术方案也可接受。当 $FIRR < i_{c2}$ 时，根据 *FIRR* 评价的判断准则，技术方案不能接受；i_{c2} 对应的 $FNPV_2 < 0$，根据 *FNPV* 评价的判断准则技术方案也不能接受。由此可见，对独立常规技术方案应用 *FIRR* 评价与应用 *FNPV* 评价均可，其结论是一致的。

FNPV 指标计算简便，显示出了技术方案现金流量的时间分配，但得不出投资过程收益程度大小，且受外部参数（i_c）的影响；*FIRR* 指标计算较为麻烦，但能反映投资过程的收益程度，而 *FIRR* 的大小不受外部参数影响，完全取决于投资过程现金流量。

1Z101027　基准收益率的确定

一、基准收益率的概念

基准收益率也称基准折现率，是企业或行业投资者以动态的观点所确定的、可接受的

技术方案最低标准的收益水平。其在本质上体现了投资决策者对技术方案资金时间价值的判断和对技术方案风险程度的估计，是投资资金应当获得的最低盈利率水平，它是评价和判断技术方案在财务上是否可行和技术方案比选的主要依据。因此基准收益率确定得合理与否，对技术方案经济效果的评价结论有直接的影响，定得过高或过低都会导致投资决策的失误。所以基准收益率是一个重要的经济参数，而且根据不同角度编制的现金流量表，以及所得税前和所得税后指标，计算所需的基准收益率应有所不同。

二、基准收益率的测定

1. 在政府投资项目以及按政府要求进行财务评价的建设项目中采用的行业财务基准收益率，应根据政府的政策导向进行确定。

2. 在企业各类技术方案的经济效果评价中参考选用的行业财务基准收益率，应在分析一定时期内国家和行业发展战略、发展规划、产业政策、资源供给、市场需求、资金时间价值、技术方案目标等情况的基础上，结合行业特点、行业资本构成情况等因素综合测定。

3. 在中国境外投资的技术方案财务基准收益率的测定，应首先考虑国家风险因素。

4. 投资者自行测定技术方案的最低可接受财务收益率，除了应考虑上述第 2 条中所涉及的因素外，还应根据自身的发展战略和经营策略、技术方案的特点与风险、资金成本、机会成本等因素综合测定。

（1）资金成本是为取得资金使用权所支付的费用，主要包括筹资费和资金的使用费（详见 1Z102073）。技术方案实施后所获利润额必须能够补偿资金成本，然后才能有利可图，因此基准收益率最低限度不应小于资金成本。

（2）投资的机会成本是指投资者将有限的资金用于拟实施技术方案而放弃的其他投资机会所能获得的最大收益。换言之，由于资金有限，当把资金投入拟实施技术方案时，将失去从其他最大的投资机会中获得收益的机会。机会成本的表现形式也是多种多样的。货币形式表现的机会成本，如销售收入、利润等；由于利率大小决定货币的价格，采用不同的利率（贴现率）也表示货币的机会成本。我们应当看到机会成本是在技术方案外部形成的，它不可能反映在该技术方案财务上，必须通过工程经济分析人员的分析比较，才能确定技术方案的机会成本。机会成本虽不是实际支出，但在工程经济分析时，应作为一个因素加以认真考虑，有助于选择最优方案。

显然，基准收益率应不低于单位资金成本和单位投资的机会成本，这样才能使资金得到最有效的利用。这一要求可用下式表达：

$$i_c \geqslant i_1 = \max\{\text{单位资金成本，单位投资机会成本}\} \quad (1Z101027\text{-}1)$$

如果技术方案完全由企业自有资金投资时，可参考的行业平均收益水平，可以理解为一种资金的机会成本；假如技术方案投资资金来源于自有资金和贷款时，最低收益率不应低于行业平均收益水平（或新筹集权益投资的资金成本）与贷款利率的加权平均值。如果有好几种贷款时，贷款利率应为加权平均贷款利率。

（3）投资风险。在整个技术方案计算期内，存在着发生不利于技术方案的环境变化的可能性，这种变化难以预料，即投资者要冒着一定的风险作决策。为此，投资者自然就要求获得较高的利润，否则他是不愿去冒风险的。所以在确定基准收益率时，仅考虑资金成本、机会成本因素是不够的，还应考虑风险因素，通常以一个适当的风险贴补率 i_2 来提

高 i_c 值。就是说，以一个较高的收益水平补偿投资者所承担的风险，风险越大，贴补率越高。为了限制对风险大、盈利低的技术方案进行投资，可以采取提高基准收益率的办法来进行技术方案经济效果评价。

一般说来，从客观上看，资金密集型的技术方案，其风险高于劳动密集型的；资产专用性强的风险高于资产通用性强的；以降低生产成本为目的的风险低于以扩大产量、扩大市场份额为目的的。从主观上看，资金雄厚的投资主体的风险低于资金拮据者。

（4）通货膨胀。所谓通货膨胀是指由于货币（这里指纸币）的发行量超过商品流通所需要的货币量而引起的货币贬值和物价上涨的现象。在通货膨胀影响下，各种材料、设备、房屋、土地的价格以及人工费都会上升。为反映和评价出拟实施技术方案在未来的真实经济效果，在确定基准收益率时，应考虑这种影响，结合投入产出价格的选用决定对通货膨胀因素的处理。

通货膨胀以通货膨胀率来表示，通货膨胀率主要表现为物价指数的变化，即通货膨胀率约等于物价指数变化率。由于通货膨胀年年存在，因此，通货膨胀的影响具有复利性质。一般每年的通货膨胀率是不同的，但为了便于研究，常取一段时间的平均通货膨胀率，即在所研究的时期内，通货膨胀率可以视为固定的。

综合以上分析，投资者自行测定的基准收益率可确定如下：

若技术方案现金流量是按当年价格预测估算的，则应以年通货膨胀率 i_3 修正 i_c 值。即：

$$i_c=(1+i_1)(1+i_2)(1+i_3)-1\approx i_1+i_2+i_3 \qquad (1Z101027\text{-}2)$$

若技术方案的现金流量是按基年不变价格预测估算的，预测结果已排除通货膨胀因素的影响，就不再重复考虑通货膨胀的影响去修正 i_c 值。即：

$$i_c=(1+i_1)(1+i_2)-1\approx i_1+i_2 \qquad (1Z101027\text{-}3)$$

上述近似处理的条件是 i_1、i_2、i_3 都为小数。

总之，合理确定基准收益率，对于投资决策极为重要。从代价补偿的角度，确定基准收益率的基础是资金成本和机会成本，而投资风险和通货膨胀则是必须考虑的影响因素。

1Z101028　偿债能力分析

举债经营已经成为现代企业经营的一个显著特点，企业偿债能力的大小，已成为判断和评价企业经营活动能力的一个标准。举债是筹措资金的重要途径，不仅企业自身要关心偿债能力的大小，债权人更为关心。

一、偿债能力分析的层次

技术方案的偿债能力分析有可能出现方案和企业两个层次，同时需要考察企业财务状况才能满足金融机构信贷决策的要求。

1. 技术方案层次的偿债能力分析

首先可以进行技术方案层次的偿债能力分析，编制技术方案的借款还本付息计划表，计算技术方案层次的偿债能力指标。

计算得到的技术方案偿债能力指标可以表示技术方案自身的各项收益偿付债务的能力，显示技术方案对企业整体财务状况的影响。计算得到的技术方案层次偿债能力指标可以给企业法人两种提示：一是靠本技术方案自身收益可以偿还债务，不会给企业法人增加债务负担；二是本技术方案的自身收益不能偿还债务，需要企业法人另筹资金偿还

债务。

同样，计算得到的拟建技术方案偿债能力指标对银行等金融机构也可作为参考，一是技术方案自身有偿债能力；二是技术方案自身偿债能力不足，需要企业另外筹资偿还。

2. 企业层次的偿债能力分析

偿债能力分析，重点是分析判断技术方案的财务主体——企业的偿债能力。由于金融机构贷款是贷给企业法人而不是贷给技术方案的，金融机构进行信贷决策时，一般应根据企业的整体资产负债结构和偿债能力决定信贷取舍。有时虽然技术方案自身无偿债能力，但是整个企业偿债能力强，金融机构也可能给予贷款；有时虽然技术方案有偿债能力，但企业整体信誉差、负债高、偿债能力弱，金融机构也可能不予贷款。因此，偿债能力评价，一定要分析技术方案债务资金的融资主体的偿债能力，而不仅仅是"技术方案"的偿债能力。对于企业融资方案，应以技术方案所依托的整个企业作为偿债能力的分析主体。

3. 企业财务状况考察

为了考察企业的整体经济实力，分析技术方案融资主体的偿债能力，需要评价整个企业的财务状况和各种借款的综合偿债能力。为了满足债权人的要求，需要编制企业在拟实施技术方案建设期和投产后若干年的财务计划现金流量表、资产负债表、利润与利润分配表、企业借款偿还计划表等报表，分析企业偿债能力。

二、偿债资金来源

根据国家现行财税制度的规定，偿还贷款的资金来源主要包括可用于归还借款的利润、固定资产折旧、无形资产及其他资产摊销费和其他还款资金来源。

（一）利润

用于归还贷款的利润，一般应是提取了盈余公积金、公益金后的未分配利润。如果是股份制企业需要向股东支付股利，那么应从未分配利润中扣除分配给投资者的利润，然后用来归还贷款。技术方案投产初期，如果用规定的资金来源归还贷款的缺口较大，也可暂不提取盈余公积金、公益金，但这段时间不宜过长，否则将影响到企业的扩展能力。

（二）固定资产折旧

鉴于技术方案投产初期尚未面临固定资产更新的问题，作为固定资产重置准备金性质的折旧基金，在被提取以后暂时处于闲置状态。因此，为了有效地利用一切可能的资金来源以缩短还贷期限，加强企业的偿债能力，可以使用部分新增折旧基金作为偿还贷款的来源之一。一般地，投产初期可以利用的折旧基金占全部折旧基金的比例较大，随着生产时期的延伸，可利用的折旧基金比例逐步减小。最终，所有被用于归还贷款的折旧基金，应由未分配利润归还贷款后的余额垫回，以保证折旧基金从总体上不被挪作他用，在还清贷款后恢复其原有的经济属性。

（三）无形资产及其他资产摊销费

摊销费是按现行的财务制度计入企业的总成本费用，但是企业在提取摊销费后，这笔资金没有具体的用途规定，具有"沉淀"性质，因此可以用来归还贷款。

（四）其他还款资金

这是指按有关规定可以用减免的税金来作为偿还贷款的资金来源。进行预测时，如果没有明确的依据，可以暂不考虑。

技术方案在建设期借入的全部建设投资贷款本金及其在建设期的借款利息（即资本化利息）构成建设投资贷款总额，在技术方案投产后可由上述资金来源偿还。

在生产期内，建设投资和流动资金的贷款利息，按现行的财务制度，均应计入技术方案总成本费用中的财务费用。

三、还款方式及还款顺序

技术方案贷款的还款方式应根据贷款资金的不同来源所要求的还款条件来确定。

（一）国外（含境外）借款的还款方式

按照国际惯例，债权人一般对贷款本息的偿还期限均有明确的规定，要求借款方在规定的期限内按规定的数量还清全部贷款的本金和利息。因此，需要按协议的要求计算出在规定的期限内每年需归还的本息总额。

（二）国内借款的还款方式

目前虽然借贷双方在有关的借贷合同中规定了还款期限，但在实际操作过程中，主要还是根据技术方案的还款资金来源情况进行测算。一般情况下，按照先贷先还、后贷后还，利息高的先还、利息低的后还的顺序归还国内借款。

四、偿债能力指标

偿债能力指标主要有：借款偿还期、利息备付率、偿债备付率、资产负债率、流动比率和速动比率。其中资产负债率、流动比率、速动比率等指标是技术方案偿债能力分析中考察企业财务状况的主要指标（详见 1Z102062）。

（一）借款偿还期

1. 概念

借款偿还期，是指根据国家财税规定及技术方案的具体财务条件，以可作为偿还贷款的收益（利润、折旧、摊销费及其他收益）来偿还技术方案投资借款本金和利息所需要的时间。它是反映技术方案借款偿债能力的重要指标。借款偿还期的计算式如下：

$$I_d=\sum_{t=0}^{P_d}(B+D+R_o-B_r)_t \qquad (1Z101028\text{-}1)$$

式中 P_d——借款偿还期（从借款开始年计算；当从投产年算起时，应予注明）；

I_d——投资借款本金和利息（不包括已用自有资金支付的部分）之和；

B——第 t 年可用于还款的利润；

D——第 t 年可用于还款的折旧和摊销费；

R_o——第 t 年可用于还款的其他收益；

B_r——第 t 年企业留利。

2. 计算

在实际工作中，借款偿还期可通过借款还本付息计算表推算，以年表示。其具体推算公式如下：

$$P_d=（借款偿还开始出现盈余年份-1）+\frac{盈余当年应偿还借款额}{盈余当年可用于还款的余额} \qquad (1Z101028\text{-}2)$$

3. 判别准则

借款偿还期满足贷款机构的要求期限时，即认为技术方案是有借款偿债能力的。

借款偿还期指标适用于那些不预先给定借款偿还期限，且按最大偿还能力计算还本付息的技术方案；它不适用于那些预先给定借款偿还期的技术方案。对于预先给定借款偿还期的技术方案，应采用利息备付率和偿债备付率指标分析企业的偿债能力。

在实际工作中，由于技术方案经济效果评价中的偿债能力分析注重的是法人的偿债能力而不是技术方案，因此在《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》[①] 中将借款偿还期指标取消，只计算利息备付率和偿债备付率。

（二）利息备付率（*ICR*）

1. 概念

利息备付率也称已获利息倍数，指在技术方案借款偿还期内各年企业可用于支付利息的息税前利润（*EBIT*）与当年应付利息（*PI*）的比值。其表达式为：

$$ICR=\frac{EBIT}{PI} \tag{1Z101028-3}$$

式中　*EBIT*——息税前利润，即利润总额与计入总成本费用的利息费用之和；

PI——计入总成本费用的应付利息。

2. 判别准则

利息备付率应在借款偿还期内分年计算，它从付息资金来源的充裕性角度反映企业偿付债务利息的能力，表示企业使用息税前利润偿付利息的保证倍率。利息备付率高，说明利息支付的保证度大，偿债风险小。正常情况下利息备付率应当大于 1，并结合债权人的要求确定。否则，表示企业的付息能力保障程度不足。尤其是当利息备付率低于 1 时，表示企业没有足够资金支付利息，偿债风险很大。参考国际经验和国内行业的具体情况，根据我国企业历史数据统计分析，一般情况下，利息备付率不宜低于 2，而且需要将该利息备付率指标与其他同类企业进行比较，来分析决定本企业的指标水平。

（三）偿债备付率（*DSCR*）

1. 概念

偿债备付率是从偿债资金来源的充裕性角度反映偿付债务本息的能力，是指在技术方案借款偿还期内，各年可用于还本付息的资金（$EBITDA-T_{AX}$）与当期应还本付息金额（*PD*）的比值。其表达式为：

$$DSCR=\frac{EBITDA-T_{AX}}{PD} \tag{1Z101028-4}$$

式中　*EBITDA*——企业息税前利润加折旧和摊销费。

T_{AX}——企业所得税。

PD——应还本付息的金额，包括当期应还贷款本金额及计入总成本费用的全部利息。融资租赁费用可视同借款偿还；运营期内的短期借款本息也应纳入计算。

如果企业在运行期内有维持运营的投资，可用于还本付息的资金应扣除维持运营的投资。

① 国家发展改革委，建设部发布．建设项目经济评价方法与参数（第三版）．北京：中国计划出版社，2006.

1Z101000　工程经济
1Z102000　工程财务
1Z103000　建设工程估价

2. 判别准则

偿债备付率应在借款偿还期内分年计算，它表示企业可用于还本付息的资金偿还借款本息的保证倍率。偿债备付率低，说明偿付债务本息的资金不充足，偿债风险大。正常情况偿债备付率应当大于1，并结合债权人的要求确定。当指标小于1时，表示企业当年资金来源不足以偿付当期债务，需要通过短期借款偿付已到期债务。参考国际经验和国内行业的具体情况，根据我国企业历史数据统计分析，一般情况下，偿债备付率不宜低于1.3。

需要注意的是：利息备付率和偿债备付率都是反映技术方案在借款偿还期内企业偿债能力的指标，但有时借款偿还期难以确定，此时可以先大致估算出借款偿还期，再采用适宜的方法计算出每年企业需要还本和付息的金额，进而计算利息备付率和偿债备付率指标。此时的借款偿还期只是为估算利息备付率和偿债备付率指标所用，切不可将它与利息备付率和偿债备付率指标并列使用。

1Z101030　技术方案不确定性分析

1Z101030
扫一扫
看本章精讲课
配套章节自测

不确定性是与确定性相对的一个概念，不确定性分析是技术方案经济效果评价中的一个重要内容。因为决策的主要依据之一是技术方案经济效果评价，而技术方案经济效果评价都是以一些确定的数据和参数为基础，如技术方案总投资、建设期、年销售收入、年经营成本、年利率和设备残值等数据或参数，认为它们都是已知的、确定的，即使对某个数据或参数所做的估计或预测，也认为是可靠、有效的。但事实上，对技术方案经济效果的评价通常都是对技术方案未来经济效果的计算，一个拟实施技术方案的所有未来结果都是未知的。因为计算中所使用的数据和参数大都是建立在分析人员对未来各种情况所作的预测与判断基础之上的，因此，不论用什么方法预测或估计，都会包含有许多不确定性因素，可以说不确定性是所有技术方案固有的内在特性。只是对不同的技术方案，这种不确定性的程度有大有小。为了尽量避免决策失误，我们需要了解各种内外部条件发生变化时对技术方案经济效果的影响程度，需要了解技术方案对各种内外部条件变化的承受能力。

1Z101031　不确定性分析

不确定性不同于风险。风险是指不利事件发生的可能性，其中不利事件发生的概率是可以计量的；而不确定性是指人们在事先只知道所采取行动的所有可能后果，而不知道它们出现的可能性，或者两者均不知道，只能对两者做些粗略的估计，因此不确定性是难以计量的。

不确定性分析是指研究和分析当影响技术方案经济效果的各项主要因素发生变化时，拟实施技术方案的经济效果会发生什么样的变化，以便为正确决策服务的一项工作。不确定性分析是技术方案经济效果评价中一项重要工作，在拟实施技术方案未作出最终决策之前，均应进行技术方案不确定性分析。

一、不确定性因素产生的原因

产生不确定性因素的原因很多，一般情况下，产生不确定性的主要原因有以下几点。

1. 所依据的基本数据不足或者统计偏差。这是指由于原始统计上的误差，统计样本

点的不足，公式或模型的套用不合理等所造成的误差。比如说技术方案建设投资和流动资金是技术方案经济效果评价中重要的基础数据，但在实际中，往往会由于各种原因而高估或低估了它的数额，从而影响了技术方案经济效果评价的结果。

2. 预测方法的局限，预测的假设不准确。

3. 未来经济形势的变化。由于有通货膨胀的存在，会产生物价的波动，从而会影响技术方案经济效果评价中所用的价格，进而导致诸如年营业收入、年经营成本等数据与实际发生偏差；同样，由于市场供求结构的变化，会影响到产品的市场供求状况，进而对某些指标值产生影响。

4. 技术进步。技术进步会引起产品和工艺的更新替代，这样根据原有技术条件和生产水平所估计出的年营业收入、年经营成本等数据就会与实际值发生偏差。

5. 无法以定量来表示的定性因素的影响。

6. 其他外部影响因素，如政府政策的变化，新的法律、法规的颁布，国际政治经济形势的变化等，均会对技术方案的经济效果产生一定的甚至是难以预料的影响。

在评价中，如果我们想全面分析这些因素的变化对技术方案经济效果的影响是十分困难的，因此在实际工作中，我们往往要着重分析和把握那些对技术方案影响大的关键因素，以期取得较好的效果。

二、不确定性分析内容

由于上述种种原因，技术方案经济效果计算和评价所使用的计算参数与数据，诸如投资、产量、价格、成本、利率、汇率、收益、建设期限、经济寿命等等，总是不可避免地带有一定程度的不确定性。不确定性的直接后果是使技术方案经济效果的实际值与评价值相偏离，从而给决策者带来风险。假定某技术方案的基准收益率 i_c 定为 8%，根据技术方案基础数据求出的技术方案财务内部收益率为 10%，由于内部收益率大于基准收益率，因此根据方案评价准则自然认为技术方案是可行的；但如果凭此就作出决策则是不够的，因为我们还没有考虑到不确定性问题，比如说如果在技术方案实施的过程中存在投资超支、建设工期拖长、生产能力达不到设计要求、原材料价格上涨、劳务费用增加、产品售价波动、市场需求量变化、贷款利率变动等，都可能使技术方案达不到预期的经济效果，导致财务内部收益率下降，甚至发生亏损。当内部收益率下降多于 2%，技术方案就会变成不可行，则技术方案就会有风险，如果不对这些进行分析，仅凭一些基础数据所做的确定性分析为依据来取舍技术方案，就可能会导致决策的失误。因此，为了有效地减少不确定性因素对技术方案经济效果的影响，提高技术方案的风险防范能力，进而提高技术方案决策的科学性和可靠性，除对技术方案进行确定性分析以外，还很有必要对技术方案进行不确定性分析。为此，应根据拟实施技术方案的具体情况，分析各种内外部条件发生变化或者测算数据误差对技术方案经济效果的影响程度，以估计技术方案可能承担不确定性的风险及其承受能力，确定技术方案在经济上的可靠性，并采取相应的对策力争把风险降低到最小限度。这种对影响方案经济效果的不确定性因素进行的分析称为不确定性分析。

三、不确定性分析的方法

常用的不确定性分析方法有盈亏平衡分析和敏感性分析。

（一）盈亏平衡分析

盈亏平衡分析也称量本利分析，就是将技术方案投产后的产销量作为不确定因素，通

过计算技术方案的盈亏平衡点的产销量，据此分析判断不确定性因素对技术方案经济效果的影响程度，说明技术方案实施的风险大小及技术方案承担风险的能力，为决策提供科学依据。根据生产成本及销售收入与产销量之间是否呈线性关系，盈亏平衡分析又可进一步分为线性盈亏平衡分析和非线性盈亏平衡分析。通常只要求线性盈亏平衡分析。

（二）敏感性分析

敏感性分析则是分析各种不确定性因素发生增减变化时，对技术方案经济效果评价指标的影响，并计算敏感度系数和临界点，找出敏感因素。

在具体应用时，要综合考虑技术方案的类型、特点、决策者的要求，相应的人力、财力，以及技术方案对经济的影响程度等来选择具体的分析方法。

1Z101032　盈亏平衡分析

一、总成本与固定成本、可变成本

根据成本费用与产量（或工程量）的关系可以将技术方案总成本费用分解为可变成本、固定成本和半可变（或半固定）成本。

（一）固定成本

固定成本是指在技术方案一定的产量范围内不受产品产量影响的成本，即不随产品产量的增减发生变化的各项成本费用，如工资及福利费（计件工资除外）、折旧费、修理费、无形资产及其他资产摊销费、其他费用等。

（二）可变成本

可变成本是随技术方案产品产量的增减而成正比例变化的各项成本，如原材料、燃料、动力费、包装费和计件工资等。

（三）半可变（或半固定）成本

半可变（或半固定）成本是指介于固定成本和可变成本之间，随技术方案产量增长而增长，但不成正比例变化的成本，如与生产批量有关的某些消耗性材料费用、工模具费及运输费等，这部分可变成本随产量变动一般是呈阶梯形曲线。由于半可变（或半固定）成本通常在总成本中所占比例很小，在技术方案经济效果分析中，为便于计算和分析，可以根据行业特点情况将产品半可变（或半固定）成本进一步分解成固定成本和可变成本。长期借款利息应视为固定成本；流动资金借款和短期借款利息可能部分与产品产量相关，其利息可视为半可变（或半固定）成本，为简化计算，一般也将其作为固定成本。

综上所述，技术方案总成本是固定成本与可变成本之和，它与产品产量的关系也可以近似地认为是线性关系，即：

$$C = C_F + C_u Q \qquad (1Z101032\text{-}1)$$

式中　C——总成本；

C_F——固定成本；

C_u——单位产品变动成本；

Q——产量（或工程量）。

二、销售收入与税金及附加

（一）销售收入

技术方案的销售收入与产品销量的关系有两种情况：

（1）该技术方案的生产销售活动不会明显地影响市场供求状况，假定其他市场条件不变，产品销售价格不会随该技术方案的销量的变化而变化，可以看为一个常数，销售收入与销量呈线性关系。

（2）该技术方案的生产销售活动将明显地影响市场供求状况，随着该技术方案产品销量的增加，产品销售价格有所下降，这时销售收入与销量之间不再是线性关系。

为简化计算，本目仅考虑销售收入与销量呈线性关系这种情况。

（二）税金及附加

由于单位产品税金及附加是随产品的销售单价变化而变化的，当按不含税价格（即收入和成本均为不含增值税销项税额和进项税额的价格）时，为便于分析，将销售收入与税金及附加合并考虑。

经简化后，技术方案的销售收入是销量的线性函数，即：

$$S = p \times Q - T_u \times Q \qquad (1Z101032\text{-}2)$$

式中 S——销售收入；

p——单位产品售价；

T_u——单位产品税金及附加；

Q——销量。

三、量本利模型

（一）量本利模型

企业的经营活动，通常以生产数量为起点，而以利润为目标。在一定期间把成本总额分解简化成固定成本和变动成本两部分后，再同时考虑收入和利润，使成本、产销量和利润的关系统一于一个数学模型。这个数学模型的表达形式为：

$$B = S - C \qquad (1Z101032\text{-}3)$$

式中 B——利润。

为简化数学模型，对线性盈亏平衡分析做了如下假设：

（1）生产量等于销售量，即当年生产的产品（或提供的服务，下同）扣除自用量，当年完全销售出去；

（2）产销量变化，单位可变成本不变，总成本费用是产销量的线性函数；

（3）产销量变化，销售单价不变，销售收入是产销量的线性函数；

（4）只生产单一产品；或者生产多种产品，但可以换算为单一产品计算，不同产品的生产负荷率的变化应保持一致。

根据上述假设，将式（1Z101032-1）、式（1Z101032-2）代入式（1Z101032-3），可得：

$$B = p \times Q - C_u \times Q - C_F - T_u \times Q \qquad (1Z101032\text{-}4)$$

式中 Q——产销量（即生产量等于销售量）。

式（1Z101032-4）明确表达了量本利之间的数量关系，是基本的损益方程式。它含有相互联系的6个变量，给定其中5个，便可求出另一个变量的值。

（二）基本的量本利图

将式（1Z101032-4）的关系反映在直角坐标系中，即成为基本的量本利图，如图1Z101032所示。

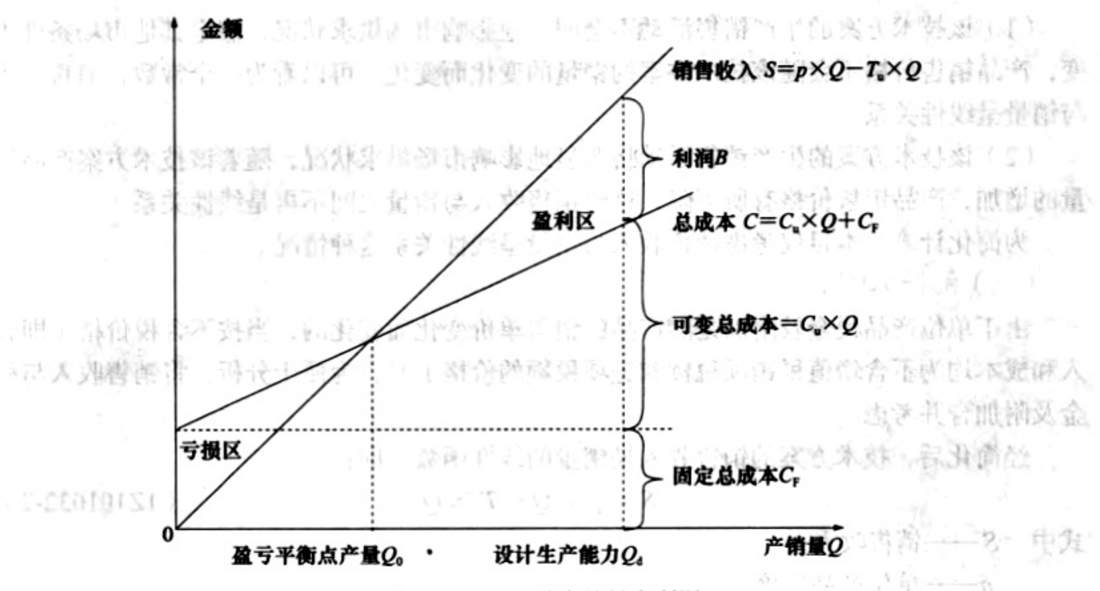


图 1Z101032 基本的量本利图

图 1Z101032 中的横坐标为产销量，纵坐标为金额（成本和销售收入）。假定在一定时期内，产品价格不变时，销售收入 S 随产销量的增加而增加，呈线性函数关系，在图形上就是以零为起点的斜线。产品总成本 C 是固定总成本和变动总成本之和，当单位产品的变动成本不变时，总成本也呈线性变化。

从图 1Z101032 可知，销售收入线与总成本线的交点是技术方案盈利与亏损的转折点，这个转折点被称为盈亏平衡点（*BEP*），也叫保本点。表明技术方案在此产销量下总收入与总成本相等，既没有利润，也不发生亏损。在此基础上，增加产销量，销售收入超过总成本，收入线与成本线之间的距离为利润值，形成盈利区；反之，形成亏损区。这种表达量本利相互关系的图示也称盈亏平衡分析图，该图不仅形象直观，一目了然，而且容易理解。

盈亏平衡分析是通过计算技术方案达产年盈亏平衡点（*BEP*），分析技术方案成本与收入的平衡关系，判断技术方案对不确定性因素导致产销量变化的适应能力和抗风险能力。技术方案盈亏平衡点（*BEP*）的表达形式有多种。可以用绝对值表示，如以实物产销量、单位产品售价、单位产品的可变成本、年固定总成本以及年销售收入等表示的盈亏平衡点；也可以用相对值表示，如以生产能力利用率表示的盈亏平衡点。其中以产销量和生产能力利用率表示的盈亏平衡点应用最为广泛，其分析结果表示技术方案经营的安全程度。盈亏平衡点一般采用公式计算，也可利用盈亏平衡分析图求得。

四、产销量（工程量）盈亏平衡分析的方法

从图 1Z101032 可见，当企业在小于 Q_0 的产销量下组织生产，则技术方案亏损；在大于 Q_0 的产销量下组织生产，则技术方案盈利。显然产销量 Q_0 是盈亏平衡点（*BEP*）的一个重要表达。就单一产品技术方案来说，盈亏临界点的计算并不困难，一般是从销售收入等于总成本费用即盈亏平衡方程式中导出。由式（1Z101032-4）中利润 $B=0$，即可导出以产销量表示的盈亏平衡点 *BEP*（*Q*），其计算式如下：

$$BEP(Q)=\frac{C_F}{p-C_u-T_u} \tag{1Z101032-5}$$

式中 $BEP(Q)$——盈亏平衡点时的产销量。

【例 1Z101032-1】某技术方案年设计生产能力为 10 万台。在销售价格和成本费用均采用不含税价格时，产品单台销售价格为 900 元，单台产品可变成本为 656 元，单台产品税金及附加为 5 元，年固定成本为 1200 万元。试求盈亏平衡点的产销量。

解：根据式（1Z101032-5）可得：

$$BEP(Q)=\frac{1200\times10000}{900-656-5}=50209\text{台}$$

计算结果表明，当技术方案产销量低于 50209 台时，技术方案亏损；当技术方案产销量大于 50209 台时，技术方案盈利。

五、生产能力利用率盈亏平衡分析的方法

生产能力利用率表示的盈亏平衡点 $BEP(\%)$，是指盈亏平衡点产销量占技术方案正常产销量的比重。所谓正常产销量，是指正常市场和正常开工情况下，技术方案的产销数量。在技术方案评价中，一般用设计生产能力表示正常产销量。

$$BEP(\%)=\frac{BEP(Q)}{Q_d}\times100\% \qquad (1Z101032\text{-}6)$$

式中 Q_d——正常产销量或技术方案设计生产能力。

进行技术方案评价时，生产能力利用率表示的盈亏平衡点常常根据正常年份的产品产销量、变动成本、固定成本、产品价格和税金及附加等数据来计算。即：

$$BEP(\%)=\frac{C_F}{S_n-C_V-T}\times100\% \qquad (1Z101032\text{-}7)$$

式中 $BEP(\%)$——盈亏平衡点时的生产能力利用率；

S_n——年营业收入；

C_V——年可变成本；

T——年税金及附加。

通过式（1Z101032-6）可得：

$$BEP(Q)=BEP(\%)\times Q_d \qquad (1Z101032\text{-}8)$$

可见式（1Z101032-5）与式（1Z101032-7）是可以相互换算的，即产销量（工程量）表示的盈亏平衡点等于生产能力利用率表示的盈亏平衡点乘以设计生产能力。

【例 1Z101032-2】数据同例 1Z101032-1，试计算生产能力利用率表示的盈亏平衡点。

解：根据式（1Z101032-7）可得：

$$BEP(\%)=\frac{1200}{(900-656-5)\times10}\times100\%=50.21\%$$

计算结果表明，当技术方案生产能力利用率低于 50.21% 时，技术方案亏损；当技术方案生产能力利用率大于 50.21% 时，则技术方案盈利。

【例 1Z101032-3】某公司生产某种结构件，设计年产销量为 3 万件。在销售价格和成本费用均采用不含税价格时，每件的售价为 300 元，单位产品的可变成本为 159 元，单位产品税金及附加为 1 元，年固定成本为 280 万元。

问题：（1）该公司不亏不盈时的最低年产销量是多少？

（2）达到设计能力时盈利是多少？

（3）年利润为 100 万元时的年产销量是多少？

解：（1）计算该公司不亏不盈时的最低年产销量

根据式（1Z101032-5）可得：

$$BEP(Q)=\frac{280\times10000}{300-159-1}=20000\text{件}$$

计算结果表明，当公司生产结构件产销量低于 20000 件时，公司亏损；当公司产销量大于 20000 件时，则公司盈利。

（2）计算达到设计能力时的盈利

根据式（1Z101032-4）可得该公司的利润：

$$\begin{aligned}B&=p\times Q-C_u\times Q-C_F-T_u\times Q\\&=300\times3-159\times3-280-1\times3\\&=140\text{ 万元}\end{aligned}$$

（3）计算年利润为 100 万元时的年产销量

同样，根据式（1Z101032-4）可得：

$$Q=\frac{B+C_F}{p-C_u-T_u}=\frac{(100+280)\times10000}{300-159-1}=27143\text{件}$$

六、结果分析

（一）盈亏平衡点计算注意事项

对技术方案运用盈亏平衡点分析时应注意：

1. 盈亏平衡点要按技术方案投产达到设计生产能力后正常年份的产销量、变动成本、固定成本、产品价格、税金及附加等数据来计算，而不能按计算期内的平均值计算。正常年份一般选择还款期间的第一个达产年和还清借款后的年份分别计算，以便分别给出最高和最低的盈亏平衡点区间范围。

2. 以上公式中的收入和成本均为不含增值税销项税和进项税的价格（简称不含税价格）。如采用含税价格，*BEP*（*Q*）公式的分母中应再减去单位产品增值税；*BEP*（%）公式的分母中应再减去年增值税。

（二）结果判别

盈亏平衡点反映了技术方案对市场变化的适应能力和抗风险能力。从图 1Z101032 中可以看到，盈亏平衡点越低，达到此点的盈亏平衡产销量就越少，技术方案投产后盈利的可能性越大，适应市场变化的能力越强，抗风险能力也越强。一般用生产能力利用率的计算结果表示技术方案运营的安全程度。根据经验，若 *BEP*（%）≤ 70%，则技术方案的运营是安全的，或者说技术方案可以承受较大的风险。

盈亏平衡分析虽然能够从市场适应性方面说明技术方案风险的大小，但并不能揭示产生技术方案风险的根源。因此，还需采用其他方法来帮助达到这个目标。

1Z101033　敏感性分析

在技术方案经济效果评价中，各类因素的变化对经济指标的影响程度是不相同的。有些因素可能仅发生较小幅度的变化就能引起经济效果评价指标发生大的变动；而另一些因素即使发生了较大幅度的变化，对经济效果评价指标的影响也不是太大。我们将前一类因

素称为敏感性因素，后一类因素称为非敏感性因素。决策者有必要把握敏感性因素，分析方案的风险大小。

一、敏感性分析的内容

技术方案评价中的敏感性分析，就是在技术方案确定性分析的基础上，通过进一步分析、预测技术方案主要不确定因素的变化对技术方案经济效果评价指标（如财务内部收益率、财务净现值等）的影响，从中找出敏感因素，确定评价指标对该因素的敏感程度和技术方案对其变化的承受能力。敏感性分析有单因素敏感性分析和多因素敏感性分析两种。

单因素敏感性分析是对单一不确定因素变化对技术方案经济效果的影响进行分析，即假设各个不确定性因素之间相互独立，每次只考察一个因素变动，其他因素保持不变，以分析这个可变因素对经济效果评价指标的影响程度和敏感程度。为了找出关键的敏感性因素，通常只进行单因素敏感性分析。

多因素敏感性分析是假设两个或两个以上互相独立的不确定因素同时变化时，分析这些变化的因素对经济效果评价指标的影响程度和敏感程度。

二、单因素敏感性分析的步骤

单因素敏感性分析一般按以下步骤进行。

（一）确定分析指标

技术方案评价的各种经济效果指标，如财务净现值、财务内部收益率、静态投资回收期等，都可以作为敏感性分析的指标。

分析指标的确定与进行分析的目标和任务有关，一般是根据技术方案的特点、实际需求情况和指标的重要程度来选择。

如果主要分析技术方案状态和参数变化对技术方案投资回收快慢的影响，则可选用静态投资回收期作为分析指标；如果主要分析产品价格波动对技术方案超额净收益的影响，则可选用财务净现值作为分析指标；如果主要分析投资大小对技术方案资金回收能力的影响，则可选用财务内部收益率指标等。

由于敏感性分析是在确定性经济效果分析的基础上进行的，一般而言，敏感性分析的指标应与确定性经济效果评价指标一致，不应超出确定性经济效果评价指标范围而另立新的分析指标。当确定性经济效果评价指标比较多时，敏感性分析可以围绕其中一个或若干个最重要的指标进行。

（二）选择需要分析的不确定性因素

影响技术方案经济效果评价指标的不确定性因素很多，但事实上没有必要对所有的不确定因素都进行敏感性分析，而只需选择一些主要的影响因素。在选择需要分析的不确定性因素时主要考虑以下两条原则：

第一，预计这些因素在其可能变动的范围内对经济效果评价指标的影响较大；

第二，对在确定性经济效果分析中采用该因素的数据的准确性把握不大。

选定不确定性因素时应当把这两条原则结合起来进行。对于一般技术方案来说，通常从以下几方面选择敏感性分析中的影响因素。

1. 从收益方面来看，主要包括产销量与销售价格、汇率。许多产品，其生产和销售受国内外市场供求关系变化的影响较大，市场供求难以预测，价格波动也较大，而这种变

化不是技术方案本身所能控制的，因此产销量与销售价格、汇率是主要的不确定性因素。

2. 从费用方面来看，包括成本（特别是与人工费、原材料、燃料、动力费及技术水平有关的变动成本）、建设投资、流动资金占用、折现率、汇率等。

3. 从时间方面来看，包括技术方案建设期、生产期，生产期又可考虑投产期和正常生产期。

此外，选择的因素要与选定的分析指标相联系。否则，当不确定性因素变化一定幅度时，并不能反映评价指标的相应变化，达不到敏感性分析的目的。比如折现率因素对静态评价指标不起作用。

（三）分析每个不确定性因素的波动程度及其对分析指标可能带来的增减变化情况

首先，对所选定的不确定性因素，应根据实际情况设定这些因素的变动幅度，其他因素固定不变。因素的变动可以按照一定的变化幅度（如 ±5%、±10%、±15%、±20% 等；对于建设工期可采用延长或压缩一段时间表示）改变它的数值。

其次，计算不确定性因素每次变动对技术方案经济效果评价指标的影响。

对每一因素的每一变动，均重复以上计算，然后，把因素变动及相应指标变动结果用敏感性分析表（如表 1Z101033 所示）和敏感性分析图（见图 1Z101033-1）的形式表示出来，以便于测定敏感因素。

（四）确定敏感性因素

敏感性分析的目的在于寻求敏感因素，这可以通过计算敏感度系数和临界点来判断。

单因素变化对 ××× 评价指标的影响　单位：万元　表 1Z101033

变化幅度 / 项目	−20%	−10%	0	10%	20%	平均 +1%	平均 −1%
投资额							
产品价格							
经营成本							
……							

图 1Z101033-1　单因素敏感性分析示意图

1. 敏感度系数（S_{AF}）

敏感度系数表示技术方案经济效果评价指标对不确定因素的敏感程度。计算公式为：

$$S_{AF}=\frac{\Delta A/A}{\Delta F/F} \tag{1Z101033}$$

式中 S_{AF}——评价指标 A 对于不确定性因素 F 的敏感度系数；

$\Delta F/F$——不确定性因素 F 的变化率（%）；

$\Delta A/A$——不确定性因素 F 发生 ΔF 变化时，评价指标 A 的相应变化率（%）。

计算敏感度系数判别敏感因素的方法是一种相对测定法，即根据不同因素相对变化对技术方案经济效果评价指标影响的大小，可以得到各个因素的敏感性程度排序。

$S_{AF}>0$，表示评价指标与不确定因素同方向变化；$S_{AF}<0$，表示评价指标与不确定因素反方向变化。

$|S_{AF}|$ 越大，表明评价指标 A 对于不确定因素 F 越敏感；反之，则不敏感。据此可以找出哪些因素是最关键的因素。

敏感度系数提供了各不确定因素变动率与评价指标变动率之间的比例，但不能直接显示变化后评价指标的值。为了弥补这种不足，有时需要编制敏感性分析表，列示各因素变动率及相应的评价指标值，如表 1Z101033 所示。

敏感性分析表的缺点是不能连续表示变量之间的关系，为此人们又设计了敏感分析图，见图 1Z101033-1。图中横轴代表各不确定因素变动百分比，纵轴代表评价指标（以财务净现值为例）。根据原来的评价指标值和不确定因素变动后的评价指标值，画出直线。这条直线反映不确定因素不同变化水平时所对应的评价指标值。每一条直线的斜率反映技术方案经济效果评价指标对该不确定因素的敏感程度，斜率越大敏感度越高。一张图可以同时反映多个因素的敏感性分析结果。

2. 临界点

临界点是指技术方案允许不确定因素向不利方向变化的极限值（见图 1Z101033-2）。超过极限，技术方案的经济效果指标将不可行。例如当产品价格下降到某一值时，财务内部收益率将刚好等于基准收益率，此点称为产品价格下降的临界点。临界点可用临界点百分比或者临界值分别表示某一变量的变化达到一定的百分比或者一定数值时，技术方案的经济效果指标将从可行转变为不可行。临界点可用专用软件的财务函数计算，也可由敏感性分析图直接求得近似值。采用图解法时，每条直线与判断基准线的相交点所对应的横坐标上不确定因素变化率即为该因素的临界点。但须注意：临界点的高低与设定的指标判断标准有关。如财务内部收益率的判断标准为基准收益率，则不确定性因素变化的临界点是财务内部收益率等于基准收益率。对于同一个技术方案，随着设定基准收益率的提高，临界点就会变低（即临界点表示的不确定因素的极限变化变小）。

利用临界点判别敏感因素的方法是一种绝对测定法，技术方案能否接受的判据是各经济效果评价指标能否达到临界值。在一定指标判断标准（如基准收益率）下，对若干不确定性因素中，临界点越低，说明该因素对技术方案经济效果指标影响越大，技术方案对该因素就越敏感。把临界点与未来实际可能发生的变化幅度相比较，就可大致分析该技术方案的风险情况。

在实践中常常把敏感度系数和临界点两种方法结合起来确定敏感因素。

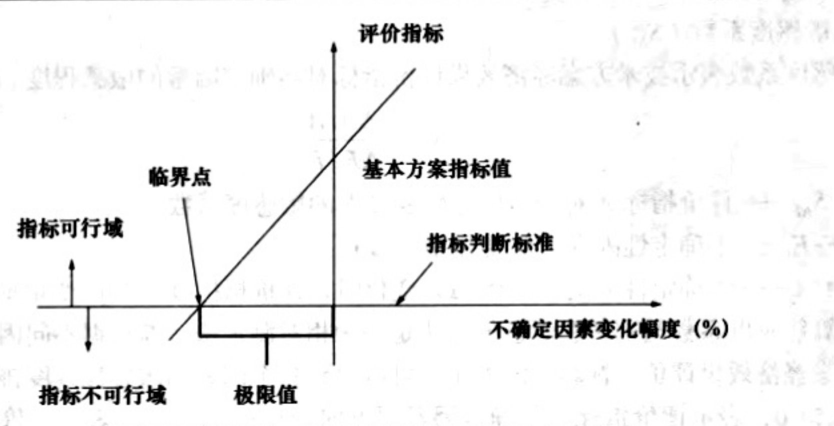


图 1Z101033-2　单因素敏感性分析临界点示意图

（五）选择方案

如果进行敏感性分析的目的是对不同的技术方案进行选择，一般应选择敏感程度小、承受风险能力强、可靠性大的技术方案。

需要说明的是：单因素敏感性分析虽然对于技术方案分析中不确定因素的处理是一种简便易行、具有实用价值的方法。但它以假定其他因素不变为前提，这种假定条件，在实际经济活动中是很难实现的，因为各种因素的变动都存在着相关性，一个因素的变动往往引起其他因素也随之变动。比如产品价格的变化可能引起需求量的变化，从而引起市场销售量的变化。所以，在分析技术方案经济效果受多种因素同时变化的影响时，要用多因素敏感性分析，使之更接近于实际过程。多因素敏感性分析由于要考虑可能发生的各种因素不同变动情况的多种组合，因此计算起来要比单因素敏感性分析复杂得多。

综上所述，敏感性分析在一定程度上对不确定因素的变动对技术方案经济效果的影响作了定量的描述，有助于搞清技术方案对不确定因素的不利变动所能容许的风险程度，有助于鉴别何者是敏感因素，从而能够及早排除对那些无足轻重的变动因素的注意力，把进一步深入调查研究的重点集中在那些敏感因素上，或者针对敏感因素制定出管理和应变对策，以达到尽量减少风险、增加决策可靠性的目的。但敏感性分析也有其局限性，它主要依靠分析人员凭借主观经验来分析判断，难免存在片面性。在技术方案的计算期内，各不确定性因素相应发生变动幅度的概率不会相同，这意味着技术方案承受风险的大小不同。而敏感性分析在分析某一因素的变动时，并不能说明不确定因素发生变动的可能性是大还是小。对于此类问题，还要借助于概率分析等方法。

1Z101040　技术方案现金流量表的编制

技术方案主要是通过经济效果评价来分析判断技术方案的经济性，而技术方案的经济效果评价又主要是通过相应现金流量表来实现的。随着经济效果评价的主体和考察的角度不同，评价分析的系统范围也不同，相应的现金流入和现金流出同样也不尽相同。

1Z101041　技术方案现金流量表

技术方案现金流量表由现金流入、现金流出和净现金流量构成，其具体内容随技术方

案经济效果评价的角度、范围和方法不同而不同，其中主要有投资现金流量表、资本金现金流量表、投资各方现金流量表和财务计划现金流量表。

一、投资现金流量表

投资现金流量表是以技术方案为一独立系统进行设置的。它以技术方案建设所需的总投资作为计算基础，反映技术方案在整个计算期（包括建设期和生产运营期）内现金的流入、流出和净现金流量，是计算评价指标的基础。投资现金流量表构成如表 1Z101041-1 所示。但须注意：

1. 在增值税条例执行中，为了体现固定资产进项税抵扣导致技术方案应纳增值税额的降低进而致使净现金流量增加的作用，应在现金流入中增加销项税额，同时在现金流出中增加进项税额以及应纳增值税。

2. 投资现金流量表中的“回收固定资产余值”应不受利息因素的影响，它区别于技术方案资本金现金流量表中的回收固定资产余值。

3. 投资现金流量表中的“所得税”是根据息税前利润（计算时其原则上不受融资方案变动的影响，即不受利息多少的影响）乘以所得税率计算的，称为“调整所得税”，也可称为融资前所得税。这区别于“利润与利润分配表”“资本金现金流量表”和“财务计划现金流量表”中的所得税。

通过投资现金流量表中净现金流量，可计算技术方案的财务内部收益率、财务净现值和静态投资回收期等经济效果评价指标，并可考察技术方案融资前的盈利能力，为各个方案进行比较建立共同的基础。根据需要，可从所得税前和（或）所得税后两个角度进行考察，选择计算所得税前和（或）所得税后指标。

所得税前指标，是投资盈利能力的完整体现，可用以考察技术方案的基本面，即由技术方案设计本身所决定的财务盈利能力，它不受融资方案和所得税政策变化的影响，仅仅体现技术方案本身的合理性。因此，只有该所得税前指标可行的基础上才值得为之去融资。

技术方案投资所得税后分析也是一种融资前分析，它是所得税前分析的延伸，是在所得税前净现金流量中剔除了所得税（即调整所得税）来计算相关指标，这有助于判断在不考虑融资方案的条件下技术方案投资对企业价值的贡献。

投资现金流量表 人民币 单位：万元 表 1Z101041-1

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	*n*
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	补贴收入							
1.3	销项税额							
1.4	回收固定资产余值							
1.5	回收流动资金							
2	现金流出							
2.1	建设投资							

续表

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	n
2.2	流动资金							
2.3	经营成本							
2.4	进项税额							
2.5	应纳增值税							
2.6	税金及附加							
2.7	维持运营投资							
3	所得税前净现金流量（1－2）							
4	累计税前净现金流量							
5	调整所得税							
6	所得税后净现金流量（3－5）							
7	累计所得税后净现金流量							

计算指标：　　所得税前：　　所得税后：
投资财务内部收益率（%）：
投资财务净现值（i_c＝　%）：
投资回收期：

二、资本金现金流量表

资本金现金流量表是在拟定融资方案后，从技术方案权益投资者整体（即项目法人）角度出发，以技术方案资本金作为计算的基础，把借款本金偿还和利息支付作为现金流出，用以计算资本金财务内部收益率，反映在一定融资方案下投资者权益投资的获利能力，用以比选融资方案，为投资者投资决策、融资决策提供依据。资本金现金流量表构成如表 1Z101041-2 所示。但须注意：

1. 资本金现金流量表中的“回收固定资产余值”为将建设期利息纳入固定资产原值后计取的回收固定资产余值，它区别于投资现金流量表中的回收固定资产余值。

2. 技术方案资本金包括用于建设投资和流动资金中的资本金（权益资金）。

3. 资本金现金流量表中的“所得税”等同于利润表等财务报表中的所得税，而区别于投资现金流量表中的调整所得税。

资本金现金流量表　人民币　单位：万元　表 1Z101041-2

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	n
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	补贴收入							
1.3	销项税额							
1.4	回收固定资产余值							

续表

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	*n*
1.5	回收流动资金							
2	现金流出							
2.1	技术方案资本金							
2.2	借款本金偿还							
2.3	借款利息支付							
2.4	经营成本							
2.5	进项税额							
2.6	应纳增值税							
2.7	税金及附加							
2.8	所得税							
2.9	维持运营投资							
3	净现金流量（1−2）							

计算指标：
资本金财务内部收益率（%）：

技术方案资本金现金流量分析是融资后分析，该净现金流量包括了技术方案在缴税和还本付息之后所剩余的收益（含投资者应分得的利润），这既是技术方案的净收益，也是投资者的权益性收益。一般可以只计算技术方案资本金财务内部收益率一个指标，其表达式和计算方法同技术方案投资财务内部收益率，只是所依据的净现金流量的内涵不同，判断的基准参数（财务基准收益率）也不同。

技术方案资本金财务基准收益率应体现技术方案发起人（代表技术方案所有权益投资者）对投资获利的最低期望值（即最低可接受收益率）。当技术方案资本金财务内部收益率大于或等于该最低可接受收益率时，说明在该融资方案下，技术方案资本金获利水平超过或达到了要求，该融资方案是可以接受的。

三、投资各方现金流量表

投资各方现金流量表是分别从技术方案各个投资者的角度出发，以投资者的出资额作为计算的基础，用以计算技术方案投资各方财务内部收益率。投资各方现金流量表构成如表 1Z101041-3 所示。一般情况下，技术方案投资各方按股本比例分配利润和分担亏损及风险，因此投资各方的利益一般是均等的，没有必要计算投资各方的财务内部收益率。只有技术方案投资者中各方有股权之外的不对等的利益分配时（契约式的合作企业常常会有这种情况），投资各方的收益率才会有差异，此时常常需要计算投资各方的财务内部收益率，以看出各方收益是否均衡，或者其非均衡性是否在一个合理的水平，有助于促成技术方案投资各方在合作谈判中达成平等互利的协议。

投资各方现金流量表 人民币 单位：万元 表 1Z101041-3

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	*n*
1	现金流入							
1.1	实分利润							
1.2	资产处置收益分配							
1.3	租赁费收入							
1.4	技术转让或使用收入							
1.5	销项税额							
1.6	其他现金流入							
2	现金流出							
2.1	实缴资本							
2.2	租赁资产支出							
2.3	进项税额							
2.4	应纳增值税							
2.5	其他现金流出							
3	净现金流量（1−2）							

计算指标：
投资各方财务内部收益率（%）：

注：本表可按不同投资方分别编制。

1. 投资各方现金流量表既适用于内资企业，也适用于外资企业；既适用于合资企业，也适用于合作企业。
2. 投资各方现金流量表中现金流入是指出资方因该技术方案的实施将实际获得的各种收入；现金流出是指出资方因该技术方案的实施将实际投入的各种支出。表中科目应根据技术方案具体情况调整。

① 实分利润是指投资者由技术方案获取的利润。

② 资产处置收益分配是指对有明确的合营期限或合资期限的技术方案，在期满时对资产余值按股比或约定比例的分配。

③ 租赁费收入是指出资方将自己的资产租赁给技术方案使用所获得的收入，此时应将资产价值作为现金流出，列为租赁资产支出科目。

④ 技术转让或使用收入是指出资方将专利或专有技术转让或允许该技术方案使用所获得的收入。

四、财务计划现金流量表

财务计划现金流量表反映技术方案计算期各年的投资、融资及经营活动所产生的现金流入和流出，用于计算净现金流量和累计盈余资金，考察资金平衡和余缺情况，分析技术方案的财务生存能力，即分析技术方案是否能为企业创造足够的净现金流量维持正常运营，进而考察实现财务可持续性的能力。财务计划现金流量表构成如表 1Z101041-4 所示。

财务计划现金流量表 人民币 单位：万元 表 1Z101041-4

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	*n*
1	经营活动净现金流量（1.1—1.2）							
1.1	现金流入							

续表

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	n
1.1.1	营业收入							
1.1.2	增值税销项税额							
1.1.3	补贴收入							
1.1.4	其他流入							
1.2	现金流出							
1.2.1	经营成本							
1.2.2	增值税进项税额							
1.2.3	税金及附加							
1.2.4	增值税							
1.2.5	所得税							
1.2.6	其他流出							
2	投资活动净现金流量（2.1—2.2）							
2.1	现金流入							
2.2	现金流出							
2.2.1	建设投资							
2.2.2	维持运营投资							
2.2.3	流动资金							
2.2.4	其他流出							
3	筹资活动净现金流量（3.1—3.2）							
3.1	现金流入							
3.1.1	技术方案资本金投入							
3.1.2	建设投资借款							
3.1.3	流动资金借款							
3.1.4	债券							
3.1.5	短期借款							
3.1.6	其他流入							
3.2	现金流出							
3.2.1	各种利息支出							
3.2.2	偿还债务本金							
3.2.3	应付利润（股利分配）							
3.2.4	其他流出							
4	净现金流量（1＋2＋3）							
5	累计盈余资金							

拥有足够的经营净现金流量是技术方案财务上可持续的基本条件，特别是在技术方案运营初期。因为技术方案运营期前期的还本付息负担较重，故应特别注重技术方案运营期前期的财务生存能力分析。如果技术方案拟安排的还款期过短，致使还本付息负担过重，导致为维持资金平衡必须筹借的短期借款过多，可以设法调整还款期，甚至寻求更有利的融资方案，减轻各年还款负担。所以技术方案财务生存能力分析应结合偿债能力分析进行。

技术方案财务生存能力还与利润分配的合理性有关。利润分配过多、过快都有可能导致技术方案累计盈余资金出现负值。出现这种情况时，应调整技术方案利润分配方案。

1Z101042 技术方案现金流量表的构成要素

在工程经济分析中，经济效果评价指标起着重要的作用，而经济效果评价的主要指标实际上又是通过技术方案现金流量表计算导出的。从表 1Z101041-1～表 1Z101041-4 可知，我们评价一个项目时，必须在明确考察角度和系统范围的前提下正确区分现金流入与现金流出。对于一般性技术方案经济效果评价来说，投资、经营成本、营业收入和税金等经济量本身既是经济指标，又是导出其他经济效果评价指标的依据，所以它们是构成技术方案现金流量的基本要素，也是进行工程经济分析最重要的基础数据。

一、营业收入

（一）营业收入

营业收入是指技术方案实施后各年销售产品或提供服务所获得的收入。即：

营业收入＝产品销售量（或服务量）× 产品单价（或服务单价） （1Z101042-1）

主副产品（或不同等级产品）的销售收入应全部计入营业收入；所提供的不同类型服务收入也应同时计入营业收入。营业收入是现金流量表中现金流入的主体，也是利润表的主要科目。营业收入是经济效果分析的重要数据，其估算的准确性极大地影响着技术方案经济效果的评价。因此，营业收入的计算既需要在正确估计各年生产能力利用率（或称生产负荷或开工率）基础之上的年产品销售量（或服务量），也需要合理确定产品（或服务）的价格。

1. 产品年销售量（或服务量）的确定

在技术方案营业收入估算中，应首先根据市场需求预测确定技术方案产品（或服务量）的市场份额，进而合理确定企业的生产规模，再根据企业的设计生产能力和各年的运营负荷确定年产量（服务量）。为计算简便，假定年生产量即为年销售量，不考虑库存，即当期的产出（扣除自用量后）当期全部销售，也就是当期产品产量等于当期销售量。但须注意年销售量应按投产期与达产期分别测算。

2. 产品（或服务）价格的选择

经济效果分析采用以市场价格体系为基础的预测价格，有要求时可考虑价格变动因素。因此，在选择产品（或服务）的价格时，要分析所采用的价格基点、价格体系、价格预测方法，特别应对采用价格的合理性进行说明。

3. 生产多种产品和提供多项服务的营业收入计算

对生产多种产品和提供多项服务的，应分别计算各种产品及服务的营业收入。对不便于按详细的品种分类计算营业收入的，可采取折算为标准产品（或服务）的方法计算营

业收入。

（二）补贴收入

某些经营性的公益事业、基础设施技术方案，如城市轨道交通项目、垃圾处理项目、污水处理项目等，政府在项目运营期给予一定数额的财政补助，以维持正常运营，使投资者能获得合理的投资收益。对这类技术方案应按有关规定估算企业可能得到与收益相关的政府补助（与资产相关的政府补助不在此处核算，与资产相关的政府补助是指企业取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助），包括先征后返的增值税、按销量或工作量等依据国家规定的补助定额计算并按期给予的定额补贴，以及属于财政扶持而给予的其他形式的补贴等，应按相关规定合理估算，记作补贴收入。

补贴收入同营业收入一样，应列入技术方案投资现金流量表、资本金现金流量表和财务计划现金流量表。以上补贴收入，应根据财政、税务部门的规定，分别计入或不计入应税收入。

二、投资

投资是投资主体为了特定的目的，以达到预期收益的价值垫付行为。技术方案经济效果评价中的总投资是建设投资、建设期利息和流动资金之和，参见 1Z103010 部分内容。

（一）建设投资

建设投资是指技术方案按拟定建设规模（分期实施的技术方案为分期建设规模）、产品方案、建设内容进行建设所需的投入。在技术方案建成后按有关规定建设投资中的各分项将分别形成固定资产、无形资产和其他资产。形成的固定资产原值可用于计算折旧费，技术方案寿命期结束时，固定资产的残余价值（一般指当时市场上可实现的预测价值）对于投资者来说是一项在期末可回收的现金流入。形成的无形资产和其他资产原值可用于计算摊销费。

建设投资的分期使用计划应根据技术方案进度计划安排，应明确各期投资额以及其中的外汇和人民币额度。

（二）建设期利息

在建设投资分年计划的基础上可设定初步融资方案，对采用债务融资的技术方案应估算建设期利息。建设期利息系指筹措债务资金时在建设期内发生并按规定允许在投产后计入固定资产原值的利息，即资本化利息。

建设期利息包括银行借款和其他债务资金的利息，以及其他融资费用。其他融资费用是指某些债务融资中发生的手续费、承诺费、管理费、信贷保险费等融资费用，一般情况下应将其单独计算并计入建设期利息。

分期建成投产的技术方案，应按各期投产时间分别停止借款费用的资本化，此后发生的借款利息应计入总成本费用。

（三）流动资金

流动资金系指技术方案运营期内长期占用并周转使用的营运资金，不包括运营中需要的临时性营运资金。

流动资金的估算基础是营业收入、经营成本和商业信用等，因此，流动资金估算应在营业收入和经营成本估算之后进行。它是流动资产与流动负债的差额。流动资产的构成要素一般包括存货、库存现金、应收账款和预付账款；流动负债的构成要素一般只考虑应付

账款和预收账款。

投产第一年所需的流动资金应在技术方案投产前安排，为了简化计算，技术方案经济效果评价中流动资金可从投产第一年开始安排。

在技术方案寿命期结束时，投入的流动资金应予以回收。

（四）技术方案资本金

1. 技术方案资本金的特点

技术方案的资本金（即技术方案权益资金）是指在技术方案总投资中，由投资者认缴的出资额，对技术方案来说是非债务性资金，技术方案权益投资者整体（即项目法人）不承担这部分资金的任何利息和债务；投资者可按其出资的比例依法享有所有者权益，也可转让其出资，但一般不得以任何方式抽回。

资本金是确定技术方案产权关系的依据，也是技术方案获得债务资金的信用基础，因为技术方案的资本金后于负债受偿，可以降低债权人债权回收风险。资本金没有固定的按期还本付息压力；股利是否支付和支付多少，视技术方案投产运营后的实际经营效果而定。因此，项目法人的财务负担较小。

技术方案资本金主要强调的是作为技术方案实体而不是企业所注册的资金。注册资金是指企业实体在工商行政管理部门登记认缴的注册资金，通常指营业执照登记的资金总额，即会计上的“实收资本”或“股本”，是企业投资者按比例投入的资金。在我国注册资金又称为企业资本金。因此，技术方案资本金是有别于注册资金的。

计算技术方案资本金基数的总投资，是指技术方案的建设投资与铺底流动资金之和，具体核定时以经批准的动态概算为依据。技术方案资本金占总投资的比例，根据不同行业和技术方案的经济效益以及金融机构贷款意愿、评估意见等因素确定。

2. 技术方案资本金的出资方式

技术方案的资本金是由技术方案的发起人、股权投资人以获得技术方案财产权和控制权的方式投入的资金。资本金出资形态可以是现金，也可以是实物、工业产权、非专利技术、土地使用权、资源开采权作价出资，但必须经过有资格的资产评估机构评估作价。通常企业未分配利润以及从税后利润提取的公积金可投资于技术方案，成为技术方案的资本金。以工业产权和非专利技术作价出资的比例一般不超过技术方案资本金总额的20%，国家对采用高新技术成果有特别规定的除外。

国家对固定资产投资项目实行资本金制度，合理确定并适时调整资本金比例，是促进有效投资、防范风险的重要政策工具，是深化投融资体制改革、优化投资供给结构的重要手段。根据《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26号）规定，对基础设施领域和其他国家鼓励发展行业的技术方案，可通过发行权益型、股权类金融工具筹措资本金，但不得超过技术方案资本金总额的50%；地方政府可统筹使用财政资金筹集技术方案资本金。技术方案借贷资金和不合规的股东借款、“名股实债”等不得作为技术方案资本金，筹措资本金不得违规增加地方政府隐性债务，不得违反国有企业资产负债率相关要求，不得拖欠工程款。为此，适用资本金制度的技术方案，属于政府投资的，有关部门在审批可行性研究报告时要对技术方案资本金筹措方式和有关资金来源证明文件的合规性进行审查，并在批准文件中就技术方案资本金比例、筹措方式予以确认；属于企业投资的，提供融资服务的有关金融机构要加强对技术方案资本金来源、比例、到

位情况的审查监督。设立独立法人的，其所有者权益可以全部作为技术方案的资本金；未设立独立法人的，应设立专门账户，规范设置和使用会计科目，按照国家有关财务制度、会计制度对拨入的资金和技术方案的资产、负债进行独立核算，并据此核定技术方案资本金的额度和比例。

为了使技术方案保持合理的资产结构，应根据投资各方及技术方案的具体情况选择技术方案资本金的出资方式，以保证技术方案能顺利建设并在建成后能正常运营。

（五）技术方案资本金现金流量表中投资借款的处理

从技术方案投资主体的角度看，技术方案投资借款是现金流入，但同时将借款用于技术方案投资则构成同一时点、相同数额的现金流出，二者相抵，对净现金流量的计算无影响。因此，在技术方案资本金现金流量表中投资只计技术方案资本金。另一方面，现金流入又是因技术方案全部投资所获得，故应将借款本金的偿还及利息支付计入现金流出。

（六）技术方案资本金现金流量表中借款利息支付

技术方案资本金现金流量中借款利息支付是指技术方案运营期可以计入总成本费用的借款利息。由于技术方案经济效果评价所用现金流量表中的经营成本并不包括运营期借款利息支付，因此在技术方案资本金现金流量表中运营期借款利息支付是一项单列的现金流出，一般包括：

1. 建设期末借款余额（含未支付的建设期利息）在运营期应支付的利息，可以选择等额还本付息方式或者等额还本利息照付方式来计算。

2. 流动资金借款实际上是长期占用并周转使用的借款，一般按当年流动资金借款额乘以相应的借款年利率计算。

3. 短期借款利息。短期借款是指运营期间为了资金的临时需要而发生的借款，其数额应在财务计划现金流量表中有所反映，其利息应计入总成本费用表的利息支出中。

（七）维持运营投资

某些技术方案在运营期需要进行一定的固定资产投资才能得以维持正常运营，例如设备更新费用、油田的开发费用、矿山的井巷开拓延伸费用等。不同类型和不同行业的技术方案投资的内容可能不同，但发生维持运营投资时应估算其投资费用，并在现金流量表中将其作为现金流出，参与财务内部收益率等指标的计算。同时，也应反映在财务计划现金流量表中，参与财务生存能力分析。

维持运营投资是否能予以资本化，按照《企业会计准则——固定资产》，取决于其是否能为企业带来经济利益且该固定资产的成本是否能够可靠地计量。技术方案经济效果评价中，如果该投资投入延长了固定资产的使用寿命，或使产品质量实质性提高，或成本实质性降低等，使可能流入企业的经济利益增加，那么该维持运营投资应予以资本化，即应计入固定资产原值，并计提折旧。否则该投资只能费用化，不形成新的固定资产原值。

三、经营成本

（一）总成本

总成本费用是指在一定时期（技术方案评价中一般指一年）为生产和销售产品或提供服务所发生的全部费用。在技术方案运营期内，各年的总成本费用按生产要素构成如

式（1Z101042-2）所示。

总成本费用＝外购原材料、燃料及动力费＋工资及福利费＋修理费＋折旧费＋摊销费＋财务费用（利息支出）＋其他费用 （1Z101042-2）

（二）经营成本

经营成本是工程经济分析中的专用术语，用于技术方案经济效果评价的现金流量分析。

在经济效果评价中，由于建设投资已按其发生的时间作为一次性支出被计入现金流出，在技术方案建成后建设投资形成固定资产、无形资产和其他资产。折旧是建设投资所形成的固定资产的补偿价值，如将折旧随成本计入现金流出，会造成现金流出的重复计算。同样，由于无形资产及其他资产摊销费也是建设投资所形成资产的补偿价值，只是技术方案内部的现金转移，而非现金支出，故为避免重复计算也不予考虑。贷款利息是使用借贷资金所要付出的代价，对于技术方案来说是实际的现金流出，但在评价技术方案总投资的经济效果时，并不考虑资金来源问题，故在这种情况下也不考虑贷款利息的支出。在资本金现金流量表中由于已将利息支出单列，因此经营成本中也不包括利息支出。由此可见，经营成本作为技术方案现金流量表中运营期现金流出的主体部分，是从技术方案本身考察的，在一定期间（通常为一年）内由于生产和销售产品及提供服务而实际发生的现金支出。按下式计算：

经营成本＝总成本费用－折旧费－摊销费－利息支出 （1Z101042-3）

或 经营成本＝外购原材料、燃料及动力费＋工资及福利费＋修理费＋其他费用 （1Z101042-4）

经营成本与融资方案无关。因此在完成建设投资和营业收入估算后，就可以估算经营成本，为技术方案融资前分析提供数据。

经营成本估算的行业性很强，不同行业在成本构成科目和名称上都可能有较大的不同。估算应按行业规定，没有规定的也应注意反映行业特点。

四、税金

税金是国家凭借政治权力参与国民收入分配和再分配的一种货币形式。在技术方案经济效果评价中合理计算各种税费，是正确计算技术方案效益与费用的重要基础。

技术方案经济效果评价涉及的税费主要包括增值税、消费税、资源税、城市维护建设税和教育费附加、地方教育附加、耕地占用税、环境保护税、关税、所得税等，有些行业还包括土地增值税。此外还有车船税、房产税、土地使用税、印花税和契税等。

税金一般属于财务现金流出。在进行税金计算时应说明税种、征税方式、税基、税率、计税额等，这些内容应根据相关税法和技术方案的具体情况确定。

（一）增值税

增值税是对商品生产、流通、劳务服务中多个环节的新增价值或商品的附加值征收的一种流转税。实行价外税，也就是由消费者负担，有增值才征税，没增值不征税。增值税已经成为我国最主要的税种之一。参见 1Z103010 部分内容。

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》的规定，工程项目投资构成中的建筑安装工程费、设备购置费、工程建设其他费用中所含增值税进项税税额，应根据国家增值税相关规定实施抵扣。但是，为了满足筹资的需

要，必须足额估算技术方案建设投资，为此，技术方案建设投资估算应按含增值税进项税额的价格进行。同时要将可抵扣固定资产进项税额单独列示，以便财务分析中正确计算固定资产原值和应纳增值税。

（二）消费税

消费税是针对特定消费品征收的税金。在经济效果评价中，对适用消费税的产品，消费税实行从价定率、从量定额，或者从价定率和从量定额复合计税（简称复合计税）的办法计算应纳税额。应纳税额计算公式如下：

1. 实行从价定率办法

应纳消费税额＝销售额 × 比例税率 （1Z101042-5）

2. 实行从量定额办法

应纳消费税额＝销售数量 × 定额税率 （1Z101042-6）

3. 实行复合计税办法

应纳消费税额＝销售额 × 比例税率＋销售数量 × 定额税率 （1Z101042-7）

纳税人销售的应税消费品，以人民币计算销售额；纳税人以人民币以外的货币结算销售额的，应当折合成人民币计算。销售额为纳税人销售应税消费品向购买方收取的全部价款和价外费用。

（三）资源税

资源税是国家对开发应税资源的单位和个人在应税资源产品（以下称应税产品）的销售或自用环节征收的税种。

资源税按照《税目税率表》实行从价计征或者从量计征。

1. 采用从价计征的方法

应纳资源税额＝应税产品的销售额 × 适用税率 （1Z101042-8）

资源税应税产品（以下简称应税产品）的销售额，按照纳税人销售应税产品向购买方收取的全部价款确定，不包括增值税税款。

2. 采用从量计征的方法

应纳资源税额＝应税产品的销售数量 × 适用单位税额 （1Z101042-9）

纳税人开采或者生产不同税目应税产品的，应当分别核算不同税目应税产品的销售额或者销售数量。纳税人开采或者生产应税产品自用的，应当依照规定缴纳资源税；但是，自用于连续生产应税产品的，不缴纳资源税。

依照《中华人民共和国资源税法》的原则，国务院根据国民经济和社会发展需要，对取用地表水或者地下水的单位和个人试点征收水资源税。计算公式为：

应纳水资源税额＝实际取用水量 × 适用税额 （1Z101042-10）

适用税额，是指取水口所在地的适用税额。

征收水资源税的，停止征收水资源费。

（四）城镇土地使用税

城镇土地使用税是为了合理利用城镇土地，调节土地级差收入，提高土地使用效益，加强土地管理，对在城市、县城、建制镇、工矿区范围内使用土地的单位和个人为城镇土地使用税（以下简称土地使用税）的纳税人征收的税种。

土地使用税以纳税人实际占用的土地面积为计税依据，依照规定的土地使用税每平方

米年税额计算征收。

土地使用税按年计算、分期缴纳。缴纳期限由省、自治区、直辖市人民政府确定。

（五）附加税

附加税是随某种税收按一定比例加征的税。技术方案经济效果评价涉及的附加税主要是城市维护建设税和教育费附加、地方教育附加。

1. 城市维护建设税

城市维护建设税是一种为了加强城市的维护建设，扩大和稳定城市维护建设资金来源的附加税。城市维护建设税以纳税人依法实际缴纳的增值税、消费税税额为计税依据。计算公式如下：

应纳城市维护建设税额＝实际缴纳的增值税、消费税税额 × 适用税率 （1Z101042-11）

城市维护建设税的适用税率根据纳税人所在地不同有三个等级，即：市区为7%，县城和镇为5%，市区、县城和镇以外为1%。

城市维护建设税的纳税义务发生时间与增值税、消费税的纳税义务发生时间一致，分别与增值税、消费税同时缴纳。

对进口货物或者境外单位和个人向境内销售劳务、服务、无形资产缴纳的增值税、消费税税额，不征收城市维护建设税。

2. 教育费附加和地方教育费附加

教育费附加是国家为发展地方教育事业，扩大地方教育经费来源，计征用于教育的专项资金。地方教育附加是各省、自治区、直辖市根据国家有关规定，为进一步规范和拓宽财政性教育经费筹资渠道，增加地方教育的资金投入，开征的一项地方政府性基金，主要用于各地方的教育经费的投入补充。

教育费附加和地方教育费附加都是以各单位和个人实际缴纳的增值税、消费税的税额为计征依据，教育费附加率为3%，地方教育附加率为2%，与增值税和消费税同时缴纳。

在经济效果分析时，消费税、资源税和城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、土地使用税均可包含在税金及附加中。

（六）土地增值税

土地增值税是对有偿转让房地产取得的增值额征收的税种。房地产开发项目应按规定计算土地增值税。土地增值税按四级超率累进税率计算，公式如下：

土地增值税税额＝增值额 × 适用税率 （1Z101042-12）

适用税率根据增值额是否超过扣除项目金额的比率多少确定。

（七）耕地占用税

耕地占用税是为了合理利用土地资源、加强土地管理、保护耕地，对在我国境内占用用于种植农作物的土地建设建筑物、构筑物或者从事非农业建设的单位和个人征收的税金。耕地占用税的纳税人，应当依照规定缴纳耕地占用税。

耕地占用税以纳税人实际占用的属于耕地占用税征税范围的土地（简称“应税土地”）面积为计税依据，按应税土地当地的适用税额一次性征收。计算公式为：

应纳耕地占用税额＝应税土地面积 × 适用税额 （1Z101042-13）

应税土地面积包括经批准占用面积和未经批准占用面积，以平方米为单位。未经批准

占用耕地的，纳税人为实际用地人。

适用税额是指省、自治区、直辖市人民代表大会常务委员会决定的应税土地所在地县级行政区的现行适用税额。

对占用耕地建设农田水利设施的，不缴纳耕地占用税。军事设施、社会福利机构、医疗机构等免税项目和公路线路减税项目，应按照《关于耕地占用税征收管理有关事项的公告》免征、减征耕地占用税规定的项目口径执行。

（八）环境保护税

环境保护税是为了保护和改善环境，减少污染物排放，推进生态文明建设，对在我国领域和我国管辖的其他海域，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者征收的税金。环境保护税所称应税污染物是指《环境保护税税目税额表》《应税污染物和当量值表》规定的大气污染物、水污染物、固体废物和噪声。环境保护税应纳税额按照应税污染物分别计算。

1. 应税大气污染物

$$应纳环境保护税额=大气污染当量数\times 适用税额 \quad (1Z101042\text{-}14)$$

式中，大气污染当量数按照应税大气污染物排放量折合的污染当量数确定。

2. 应税水污染物

$$应纳环境保护税额=水污染当量数\times 适用税额 \quad (1Z101042\text{-}15)$$

式中，水污染当量数按照应税水污染物排放量折合的污染当量数确定。

3. 应税固体废物

$$应纳环境保护税额=固体废物排放量\times 适用税额 \quad (1Z101042\text{-}16)$$

式中，固体废物排放量按照应税固体废物的排放量确定，即应税固体废物的排放量为当期应税固体废物的产生量减去当期应税固体废物贮存量、处置量、综合利用量的余额。

4. 应税噪声

$$应纳环境保护税额=分贝数\times 适用税额 \quad (1Z101042\text{-}17)$$

式中，分贝数按照应税噪声超过国家规定标准的分贝数确定。

（九）关税

关税是以进出口的应税货物为纳税对象的税种。技术方案经济效果评价中涉及引进设备、技术和进口原材料时，应按有关税法和国家的税收优惠政策，正确估算进口关税。进口货物关税以从价计征、从量计征或者国家规定的其他方式征收。

1. 从价计征时，应纳税额计算公式如下：

$$应纳关税额=完税价格\times 关税税率 \quad (1Z101042\text{-}18)$$

进口货物的完税价格，由海关以该货物的成交价格为基础审查确定，并应当包括货物运抵中华人民共和国境内输入地点起卸前的运输及其相关费用、保险费。

出口货物的完税价格由海关以该货物的成交价格为基础审查确定，并应当包括货物运至中华人民共和国境内输出地点装载前的运输及其相关费用、保险费。

2. 从量计征时，应纳税额计算公式如下：

$$应纳关税额=货物数量\times 单位税额 \quad (1Z101042\text{-}19)$$

我国仅对少数货物征收出口关税，而对大部分货物免征出口关税。若技术方案的出口

产品属征税货物，应按规定估算出口关税。

（十）所得税

技术方案经济效果评价中所得税是指企业所得税，即针对企业应纳税所得额征收的税种。企业所得税按有关税法扣除所得税前项目计算应纳税所得额，并采用适宜的税率计算。计算公式为：

应纳所得税额＝应纳税所得额 × 适用税率－减免税额－抵免税额 （1Z101042-20）

上述各税费如有减征、免征和抵免的优惠，应说明政策依据以及减免、抵免的方式并按相关规定估算减免、抵免金额。

1Z101050 设备更新分析

随着新工艺、新技术、新机具、新材料的不断涌现，工程施工在更大的深度和广度上实现了机械化，施工机械设备已成为施工企业生产力不可缺少的重要组成部分。因此，建筑施工企业都存在着如何使企业的技术结构合理化，如何使企业设备利用率、机械效率和设备运营成本等指标保持在良好状态的问题，这就必须对设备磨损的类型及补偿方式、设备更新方案的比选进行科学的技术经济分析。

1Z101051 设备磨损与补偿

一、设备磨损的类型

设备是企业生产的重要物质条件，企业为了进行生产，必须花费一定的投资，用以购置各种设备。设备购置后，无论是使用还是闲置，都会发生磨损。设备磨损分为两大类，四种形式。

（一）有形磨损（又称物质磨损）

1. 设备在使用过程中，在外力的作用下实体产生的磨损、变形和损坏，称为第一种有形磨损，这种磨损的程度与使用强度和使用时间长短有关。

2. 设备在闲置过程中受自然力的作用而产生的实体磨损，如金属件生锈、腐蚀、橡胶件老化等，称为第二种有形磨损，这种磨损与闲置的时间长短和所处环境有关。

上述两种有形磨损都造成设备的性能、精度等的降低，使得设备的运行费用和维修费用增加，效率低下，反映了设备使用价值的降低。

（二）无形磨损（又称精神磨损、经济磨损）

设备无形磨损不是由生产过程中使用或自然力的作用造成的，而是由于社会经济环境变化造成的设备价值贬值，是技术进步的结果，无形磨损又有两种形式。

1. 设备的技术结构和性能并没有变化，但由于技术进步，设备制造工艺不断改进，社会劳动生产率水平的提高，同类设备的再生产价值降低，因而设备的市场价格也降低了，致使原设备相对贬值。这种磨损称为第一种无形磨损。这种无形磨损的后果只是现有设备原始价值部分贬值，设备本身的技术特性和功能即使用价值并未发生变化，故不会影响现有设备的使用。因此，不产生提前更换现有设备的问题。

2. 第二种无形磨损是由于科学技术的进步，不断创新出结构更先进、性能更完善、效率更高、耗费原材料和能源更少的新型设备，使原有设备相对陈旧落后，其经济效益相

对降低而发生贬值。第二种无形磨损的后果不仅是使原有设备价值降低，而且由于技术上更先进的新设备的发明和应用会使原有设备的使用价值局部或全部丧失，这就产生了是否用新设备代替现有陈旧落后设备的问题。

有形和无形两种磨损都引起设备原始价值的贬值，这一点两者是相同的。不同的是，遭受有形磨损的设备，特别是有形磨损严重的设备，在修理之前，常常不能工作；而遭受无形磨损的设备，并不表现为设备实体的变化和损坏，即使无形磨损很严重，其固定资产物质形态却可能没有磨损，仍然可以使用，只不过继续使用它在经济上是否合算，需要分析研究。

（三）设备的综合磨损

设备的综合磨损是指同时存在有形磨损和无形磨损的损坏和贬值的综合情况。对任何特定的设备来说，这两种磨损必然同时发生和同时互相影响。某些方面的技术要求可能加快设备有形磨损的速度，例如高强度、高速度、大负荷技术的发展，必然使设备的物质磨损加剧。同时，某些方面的技术进步又可提供耐热、耐磨、耐腐蚀、耐振动、耐冲击的新材料，使设备的有形磨损减缓，但是其无形磨损加快。

二、设备磨损的补偿方式

设备发生磨损后，需要进行补偿，以恢复设备的生产能力。由于设备遭受磨损的形式不同，补偿磨损的方式也不一样。补偿分局部补偿和完全补偿。设备有形磨损的局部补偿是修理，设备无形磨损的局部补偿是现代化改装。设备有形磨损和无形磨损的完全补偿是更新，见图 1Z101051。设备大修理是更换部分已磨损的零部件和调整设备，以恢复设备的生产功能和效率为主；设备现代化改造是对设备的结构作局部的改进和技术上的革新，如增添新的、必需的零部件，以增加设备的生产功能和效率为主；更新是对整个设备进行更换。

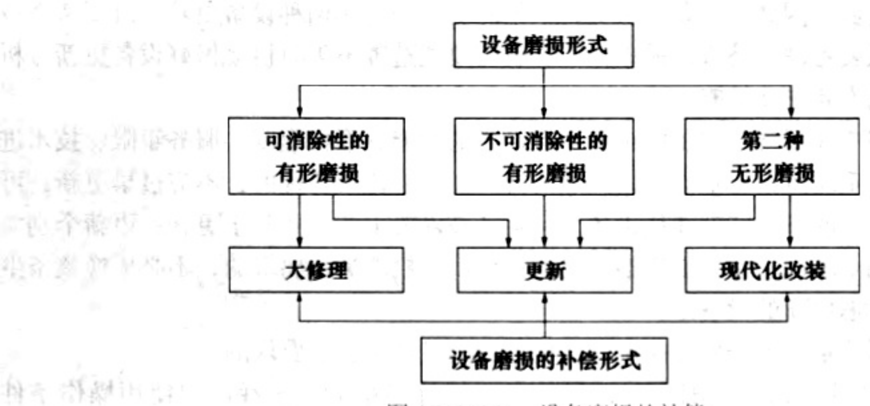


图 1Z101051　设备磨损的补偿

由于设备总是同时遭受到有形磨损和无形磨损，因此，对其综合磨损后的补偿形式应进行更深入的研究，以确定恰当的补偿方式。对于陈旧落后的设备，即消耗高、性能差、使用操作条件不好、对环境污染严重的设备，应当用较先进的设备尽早替代；对整机性能尚可，有局部缺陷，个别技术经济指标落后的设备，应选择适应技术进步的发展需要，吸收国内外的新技术，不断地加以改造和现代化改装。在设备磨损补偿工作中，最好的方案是有形磨损期与无形磨损期相互接近，这是一种理想的“无维修设计”（也就是说，当设

备需要进行大修理时，恰好到了更换的时刻）。但是大多数的设备，通常通过修理可以使有形磨损期达到20～30年甚至更长，但无形磨损期却比较短。在这种情况下，就存在如何对待已经无形磨损但物质上还可使用的设备的问题。此外还应看到，第二种无形磨损虽使设备贬值，但它是社会生产力发展的反映，这种磨损愈大，表示社会技术进步愈快。因此应该充分重视对设备磨损规律性的研究，加速技术进步的步伐。

1Z101052 设备更新方案的比选原则

一、设备更新的概念

设备更新是对旧设备的整体更换，就其本质来说，可分为原型设备更新和新型设备更新。原型设备更新是简单更新，就是用结构相同的新设备去更换有形磨损严重而不能继续使用的旧设备。这种更新主要是解决设备的损坏问题，不具有更新技术的性质。新型设备更新是以结构更先进、技术更完善、效率更高、性能更好、能源和原材料消耗更少的新型设备来替换那些技术上陈旧、在经济上不宜继续使用的旧设备。通常所说的设备更新主要是指后一种，它是技术发展的基础。因此，就实物形态而言，设备更新是用新的设备替换陈旧落后的设备；就价值形态而言，设备更新是设备在运动中消耗掉的价值的重新补偿。设备更新是消除设备有形磨损和无形磨损的重要手段，目的是提高企业生产的现代化水平，尽快地形成新的生产能力。

二、设备更新策略

设备更新分析是企业生产发展和技术进步的客观需要，对企业的经济效益有着重要的影响。过早的设备更新，无论是由于设备暂时出故障就报废的草率决定，还是片面追求现代化购买最新式设备的决定，都将造成资金的浪费，失去其他的收益机会；对一个资金十分紧张的企业可能走向另一个极端，采取拖延设备的更新，这将造成生产成本的迅速上升，失去竞争的优势。因此，设备是否更新？何时更新？选用何种设备更新？既要考虑技术发展的需要，又要考虑经济方面的效益。这就需要建造师不失时机地做好设备更新分析工作，采取适宜的设备更新策略。

设备更新策略应在系统全面了解企业现有设备的性能、磨损程度、服务年限、技术进步等情况后，分轻重缓急，有重点有区别地对待。凡修复比较合理的，不应过早更新；可以修中有改进，通过改进工装就能使设备满足生产技术要求的不要急于更新；更新个别关键零部件就可达到要求的，不必更换整台设备；更换单机能满足要求的，不必更换整条生产线。通常优先考虑更新的设备是：

（1）设备损耗严重，大修后性能、精度仍不能满足规定工艺要求的；

（2）设备耗损虽在允许范围之内，但技术已经陈旧落后，能耗高、使用操作条件不好、对环境污染严重，技术经济效果很不好的；

（3）设备役龄长，大修虽然能恢复精度，但经济效果上不如更新的。

三、设备更新方案的比选原则

确定设备更新必须进行技术经济分析。设备更新方案比选的基本原理和评价方法与互斥性投资方案比选相同。但在实际设备更新方案比选时，应遵循如下原则：

1. 设备更新分析应站在客观的立场分析问题。设备更新问题的要点是站在客观的立场上，而不是站在旧设备的立场上考虑问题。若要保留旧设备，首先要付出相当于旧设备

当前市场价值的投资，才能取得旧设备的使用权。

2. 不考虑沉没成本。沉没成本是既有企业过去投资决策发生的、非现在决策能改变（或不受现在决策影响）、已经计入过去投资费用回收计划的费用。由于沉没成本是已经发生的费用，不管企业生产什么和生产多少，这项费用都不可避免地要发生，因此现在的决策对它不起作用。在进行设备更新方案比选时，原设备的价值应按目前实际价值计算，而不考虑其沉没成本。例如，某设备4年前的原始成本是80000元，目前的账面价值是30000元，现在的市场价值仅为18000元。在进行设备更新分析时，旧设备往往会产生一笔沉没成本，即：

沉没成本＝设备账面价值－当前市场价值　　（1Z101052-1）

或　沉没成本＝（设备原值－历年折旧费）－当前市场价值　　（1Z101052-2）

则本例旧设备的沉没成本为12000元（＝30000－18000），是过去投资决策发生的而与现在更新决策无关，目前该设备的价值等于市场价值18000元。

3. 逐年滚动比较。该原则是指在确定最佳更新时机时，应首先计算比较现有设备的剩余经济寿命和新设备的经济寿命，然后利用逐年滚动计算方法进行比较。

如果不遵循这些原则，方案比选结果或更新时机的确定可能发生错误。

1Z101053　设备更新时机的确定方法

设备在使用过程中，由于有形磨损和无形磨损的共同作用，在设备使用到一定期限时，就需要利用新设备进行更新。这种更新取决于设备使用寿命的效益或成本的高低。

一、设备寿命的概念

设备的寿命在不同需要情况下有不同的内涵和意义。现代设备的寿命，不仅要考虑自然寿命，而且还要考虑设备的技术寿命和经济寿命。

（一）设备的自然寿命

设备的自然寿命，又称物质寿命。它是指设备从投入使用开始，直到因物质磨损严重而不能继续使用、报废为止所经历的全部时间。它主要是由设备的有形磨损所决定的。做好设备维修和保养可延长设备的物质寿命，但不能从根本上避免设备的磨损，任何一台设备磨损到一定程度时，都必须进行更新。因为随着设备使用时间的延长，设备不断老化，维修所支出的费用也逐渐增加，从而出现恶性使用阶段，即经济上不合理的使用阶段，因此，设备的自然寿命不能成为设备更新的估算依据。

（二）设备的技术寿命

由于科学技术迅速发展，一方面，对产品的质量和精度的要求越来越高；另一方面，也不断涌现出技术上更先进、性能更完善的机械设备，这就使得原有设备虽还能继续使用，但已不能保证产品的精度、质量和技术要求而被淘汰。因此，设备的技术寿命就是指设备从投入使用到因技术落后而被淘汰所延续的时间，也即是指设备在市场上维持其价值的时间，故又称有效寿命。例如一台电脑，即使完全没有使用过，它的功能也会被更为完善、技术更为先进的电脑所取代，这时它的技术寿命可以认为等于零。由此可见，技术寿命主要是由设备的无形磨损所决定的，它一般比自然寿命要短，而且科学技术进步越快，技术寿命越短。所以，在估算设备寿命时，必须考虑设备技术寿命期限的变化特点及其使用的制约或影响。

（三）设备的经济寿命

经济寿命是指设备从投入使用开始，到继续使用在经济上不合理而被更新所经历的时间。它是由设备维护费用的提高和使用价值的降低决定的。设备使用年限越长，所分摊的设备年资产消耗成本越少。但是随着设备使用年限的增加，一方面需要更多的维修费维持原有功能；另一方面设备的操作成本及原材料、能源耗费也会增加，年运行时间、生产效率、质量将下降。因此，年资产消耗成本的降低，会被年度运行成本的增加或收益的下降所抵消。在整个变化过程中存在着某一年份，设备年平均使用成本最低，经济效益最好，如图 1Z101053 所示，在 N_0 年时，设备年平均使用成本达到最低值。我们称设备从开始使用到其年平均使用成本最小（或年盈利最高）的使用年限 N_0 为设备的经济寿命。所以，设备的经济寿命就是从经济观点（即成本观点或收益观点）确定的设备更新的最佳时刻。

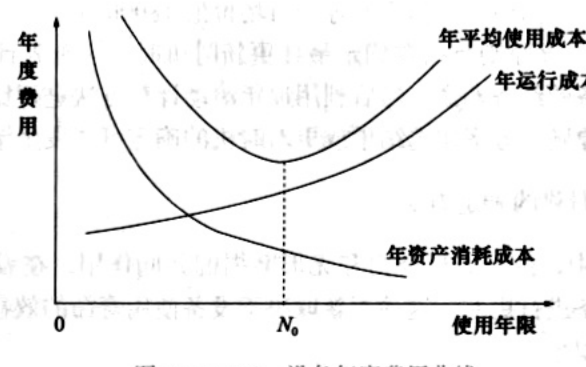


图 1Z101053　设备年度费用曲线

（四）设备寿命期限的影响因素

影响设备寿命期限的因素较多，其中主要有：

1. 设备的技术构成，包括设备的结构及工艺性，技术进步；
2. 设备成本；
3. 加工对象；
4. 生产类型；
5. 工作班次；
6. 操作水平；
7. 产品质量；
8. 维护质量；
9. 环境要求。

二、设备经济寿命的估算

（一）设备经济寿命的确定原则

确定设备经济寿命期的原则是：

1. 使设备在经济寿命内平均每年净收益（纯利润）达到最大；
2. 使设备在经济寿命内一次性投资和各种经营费总和达到最小。

（二）设备经济寿命的确定方法

确定设备经济寿命的方法可以分为静态模式和动态模式两种。下面仅介绍静态模式下

设备经济寿命的确定方法。

静态模式下设备经济寿命的确定方法，就是在不考虑资金时间价值的基础上计算设备年平均使用成本$\overline{C}_N$。使$\overline{C}_N$为最小的 N_0 就是设备的经济寿命。

$$\overline{C}_N=\frac{P-L_N}{N}+\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}C_t \quad (1Z101053\text{-}1)$$

式中 $\overline{C}_N$——N 年内设备的年平均使用成本；

P——设备目前实际价值，如果是新设备包括购置费和安装费，如果是旧设备包括旧设备现在的市场价值和继续使用旧设备追加的投资；

C_t——第 t 年的设备运行成本，包括人工费、材料费、能源费、维修费、停工损失、废次品损失等；

L_N——第 N 年末的设备净残值。

在式（1Z101053-1）中，$\frac{P-L_N}{N}$为设备的平均年度资产消耗成本，而$\frac{1}{N}\sum_{t=1}^{N}C_t$为设备的平均年度运行成本。

在式（1Z101053-1）中，如果使用年限 N 为变量，则当 N_0（$0<N_0\leqslant N$）为经济寿命时，应满足$\overline{C}_N$ 最小。

【例 1Z101053-1】某设备目前实际价值为 30000 元，有关统计资料见表 1Z101053-1，求其经济寿命。

设备有关统计资料　　单位：元　表 1Z101053-1

继续使用年限 t	1	2	3	4	5	6	7
年运行成本	5000	6000	7000	9000	11500	14000	17000
年末残值	15000	7500	3750	1875	1000	1000	1000

解：由统计资料可知，该设备在不同使用年限时的年平均成本如表 1Z101053-2 所示。

由计算结果可以看出，该设备在使用 5 年时，其平均使用成本 13500 元为最低。因此，该设备的经济寿命为 5 年。

设备在不同使用年限时的静态年平均成本　单位：元　表 1Z101053-2

使用年限 N	资产消耗成本 $(P-L_N)$	平均年资产消耗成本 (3)=(2)/(1)	年度运行成本 C_t	运行成本累计 ΣC_t	平均年度运行成本 (6)=(5)/(1)	年平均使用成本 $\overline{C}_N$ (7)=(3)+(6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	15000	15000	5000	5000	5000	20000
2	22500	11250	6000	11000	5500	16750
3	26250	8750	7000	18000	6000	14750
4	28125	7031	9000	27000	6750	13781
5	29000	5800	11500	38500	7700	13500
6	29000	4833	14000	52500	8750	13583
7	29000	4143	17000	69500	9929	14072

由式（1Z101053-1）和表 1Z101053-2 可以看到，用设备的年平均使用成本$\overline{C}_N$估算设备的经济寿命的过程是：在已知设备现金流量的情况下，逐年计算出从寿命 1 年到 N 年全部使用期的年平均使用成本$\overline{C}_N$，从中找出年平均使用成本$\overline{C}_N$的最小值及其所对应的年限，从而确定设备的经济寿命。

由于设备使用时间越长，设备的有形磨损和无形磨损越加剧，从而导致设备的维护修理费用增加越多，这种逐年递增的费用 ΔC_t 称为设备的低劣化。用低劣化数值表示设备损耗的方法称为低劣化数值法。如果每年设备的劣化增量是均等的，即 $\Delta C_t = \lambda$，每年劣化呈线性增长。则可以简化经济寿命的计算，即：

$$N_0=\sqrt{\frac{2(P-L_N)}{\lambda}} \quad (1Z101053\text{-}2)$$

式中　N_0——设备的经济寿命；

λ——设备的低劣化值。

【例 1Z101053-2】设有一台设备，目前实际价值 $P = 8000$ 元，预计残值 $L_N = 800$ 元，第一年的设备运行成本 $Q = 600$ 元，每年设备的劣化增量是均等的，年劣化值 $\lambda = 300$ 元，求该设备的经济寿命。

解：设备的经济寿命 $N_0=\sqrt{\frac{2\times(8000-800)}{300}} = 7$ 年

将各年的计算结果列表（见表 1Z101053-3），进行比较后，也可得到同样的结果。

用低劣化数值法计算设备最优更新期　　单位：元　表 1Z101053-3

使用年限 N	平均年资产消耗成本 $(P-L_N)/N$	年度运行成本 C_t	运行成本累计 ΣC_t	平均年度运行成本 (5)=(4)/(1)	年平均使用成本 $\overline{C}_N$ (6)=(2)+(5)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	7200	600	600	600	7800
2	3600	900	1500	750	4350
3	2400	1200	2700	900	3300
4	1800	1500	4200	1050	2850
5	1440	1800	6000	1200	2640
6	1200	2100	8100	1350	2550
7	1029	2400	10500	1500	2529
8	900	2700	13200	1650	2550
9	800	3000	16200	1800	2600

三、设备更新时机的确定

设备更新方案的比选就是对新设备方案与旧设备方案进行比较分析，也就是决定现在马上购置新设备、淘汰旧设备，还是至少保留使用旧设备一段时间，再用新设备替换旧设备。新设备原始费用高，营运费和维修费低；旧设备目前净残值低，营运费和维修费高。必须进行权衡判断，才能作出正确的选择，一般情况要进行逐年比较。

在静态模式下进行设备更新方案比选时，可按如下步骤进行：

1. 计算新旧设备方案不同使用年限的静态年平均使用成本和经济寿命。

2. 确定设备更新时机。

设备更新即便在经济上是有利的，却也未必应该立即更新。换言之，设备更新分析还包括更新时机选择的问题。现有已用过一段时间的旧设备究竟在什么时机更新最经济？

（1）如果旧设备继续使用1年的年平均使用成本低于新设备的年平均使用成本，即：

$$\overline{C}_N（旧）< \overline{C}_N（新）$$

此时，不更新旧设备，继续使用旧设备1年。

（2）当新旧设备方案出现：

$$\overline{C}_N（旧）> \overline{C}_N（新）$$

此时，应更新现有设备，这即是设备更新的时机。

总之，以经济寿命为依据的更新方案比较，使设备都使用到最有利的年限来进行分析。

1Z101054 设备租赁与购买方案的比选分析

在企业生产经营管理中，设备租赁常见于企业设备投资决策。在什么情况下企业选择租赁设备或直接购买设备，作出何种抉择取决于投资决策者对二者的费用与风险的全面综合比较分析。

一、设备租赁的概念

设备租赁是设备使用者（承租人）按照合同规定，按期向设备所有者（出租人）支付一定费用而取得设备使用权的一种经济活动。设备租赁一般有融资租赁和经营租赁两种方式。在融资租赁中，租赁双方承担确定时期的租让和付费义务，而不得任意中止和取消租约，贵重的设备（如重型机械设备等）宜采用这种方法；而在经营租赁中，租赁双方的任何一方可以随时以一定方式在通知对方后的规定期限内取消或中止租约，临时使用的设备（如车辆、仪器等）通常采用这种方式。

由于租赁具有把融资和融物结合起来的特点，这使得租赁能够提供及时而灵活的资金融通方式，是企业取得设备进行生产经营的一个重要手段。

1. 对于承租人来说，设备租赁与设备购买相比的优越性在于：

（1）在资金短缺的情况下，既可用较少资金获得生产急需的设备，也可以引进先进设备，加速技术进步的步伐；

（2）可获得良好的技术服务；

（3）可以保持资金的流动状态，防止呆滞，也不会使企业资产负债状况恶化；

（4）可避免通货膨胀和利率波动的冲击，减少投资风险；

（5）设备租金可在所得税前扣除，能享受税费上的利益。

2. 设备租赁的不足之处在于：

（1）在租赁期间承租人对租用设备无所有权，只有使用权，故承租人无权随意对设备进行改造，不能处置设备，也不能用于担保、抵押贷款；

（2）承租人在租赁期间所交的租金总额一般比直接购置设备的费用要高；

（3）长年支付租金，形成长期负债；

（4）融资租赁合同规定严格，毁约要赔偿损失，罚款较多等。

正是由于设备租赁有利有弊，故在租赁前要进行慎重的决策分析。

二、影响设备租赁与购买的主要因素

企业在决定进行设备租赁或购买之前，必须进行多方面考虑。因为，决定企业租赁或购买的关键在于能否为企业节约尽可能多的支出费用，实现最好的经济效益。为此，首先需要考虑影响设备租赁或购买的因素。

（一）设备租赁或购买都需要考虑的影响因素

影响设备选择的因素较多，其中设备租赁或购买都需要考虑的影响因素主要包括：

1. 技术方案的寿命期；
2. 企业是需要长期占有设备，还是只希望短期占有这种设备；
3. 设备的技术性能和生产效率；
4. 设备对工程质量（产品质量）的保证程度，对原材料、能源的消耗量，以及设备生产的安全性；
5. 设备的成套性、灵活性、耐用性、环保性和维修的难易程度；
6. 设备的经济寿命；
7. 技术过时风险的大小；
8. 设备的资本预算计划、资金可获量（包括自有资金和融通资金），融通资金时借款利息或利率高低；
9. 提交设备的进度。

（二）设备租赁考虑的影响因素

对于设备租赁的，除考虑上述（一）因素外，还应考虑如下影响因素：

1. 租赁期长短；
2. 设备租金额，包括总租金额和每租赁期租金额；
3. 租金的支付方式，包括租赁期起算日、支付日期、支付币种和支付方法等；
4. 企业经营费用减少与折旧费和利息减少的关系；
5. 租赁的节税优惠；
6. 预付资金（定金）、租赁保证金和租赁担保费用；
7. 维修方式，即是由企业自行维修，还是由租赁机构提供维修服务；
8. 租赁期满，资产的处理方式；
9. 租赁机构的信用度、经济实力，与承租人的配合情况。

（三）设备购买考虑的影响因素

对于设备购买的，除考虑前述（一）的因素外，也应考虑如下影响因素：

1. 设备的购置价格、设备价款的支付方式，支付币种和支付利率等；
2. 设备的年运转费用和维修方式、维修费用；
3. 保险费，包括购买设备的运输保险费，设备在使用过程中的各种财产保险费。

总之，企业是否作出租赁与购买决定的关键在于设备方案的技术经济可行性分析。因此，企业在决定进行设备投资之前，必须充分考虑影响设备租赁与购买的主要因素，才能获得最佳的经济效益。

三、设备方案的比选

设备方案的采用取决于备选方案在技术经济上的比较，比较的原则和方法与一般的互斥投资方案的比选方法相同。

（一）设备方案比选的步骤

1. 提出设备配置建议

根据企业生产经营目标和技术状况，提出设备配置的建议。

2. 拟定设备配置方案

拟定若干设备配置方案，包括：购置（有一次性付款和分期付款购买）方案和租赁方案（有融资租赁和经营租赁两种方式）。

3. 定性分析筛选方案

定性分析包括企业财务能力分析和设备方案技术分析。

（1）企业财务能力分析

主要是分析企业的支付能力，如果企业不能一次筹集并支付全部设备价款，则去掉一次付款购置方案。

（2）设备方案技术分析

① 设备的配置方案，要根据生产工艺技术和生产能力研究选用主要设备，主要设备之间与其他设备之间应相互适应；要进行设备软件和硬件在内的专有技术和专利技术比较。

② 要研究设备在生产工艺上使用的成熟可靠性，技术上先进性和稳定性，对关键设备特别是新设备要研究在试用项目的使用情况，充分考虑设备零配件的供应以及超限设备运输的可能性。

③ 设备选用要与技术方案建设进度相匹配，应符合安全、节能、环保的要求，尽可能选择节能环保设备。

④ 对二手设备的选用要慎重。经论证确实需要二手设备时，需要说明对二手设备的考察情况、选用理由，二手设备的技术水平、能耗水平、环保及安全指标、利用改造措施及投资，并与当时水平的同类设备进行经济技术比较。

⑤ 设备选用应考虑管理与操作的适应性。考虑设备的日常维护与保养，零部件的更换和维修的方便性。

总之，定性分析的方法是设备选择中常用的主要方法。在分析时，对技术过时风险大、保养维护复杂、使用时间短的设备，可以考虑经营租赁方案；对技术过时风险小、使用时间长的大型专用设备则融资租赁方案或购置方案均是可以考虑的方式。

4. 定量分析并优选方案

定量分析一般根据设备方案的投资和运营消耗，通过计算寿命周期费用现值和投资回收期等指标，结合其他因素（一般从设备参数、性能、物耗和能耗、环保、对原料的适应性、对产品质量的保证程度、备品备件保证程度、安装技术服务等），择优选取设备方案。

（二）设备方案的经济比选方法

设备方案比选主要是租赁方案之间的比选、购置方案之间的比选、租赁方案与购置方案之间的比选。进行设备方案的经济比选，必须详细地分析各方案寿命期内各年的现金流

量情况，据此分析方案的经济效果，确定以何种设备投入方式才能获得最佳。

1. 设备经营租赁方案的现金流量

采用设备经营租赁的方案，租赁费可以直接计入成本，但为与设备购置方案具有可比性，特将租赁费用从经营成本分离出来，则现金流量如表1Z101054-1所示。表中，租赁费用主要包括：租赁保证金、租金、担保费。

设备经营租赁方案现金流量表 人民币 单位：万元 表1Z101054-1

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	n
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	销项税额							
2	现金流出							
2.1	租赁费用							
2.2	经营成本							
2.3	进项税额							
2.4	应纳增值税							
2.5	税金及附加							
2.6	所得税							
3	净现金流量（1−2）							
4	累计净现金流量							

（1）租赁保证金

为了确认租赁合同并保证其执行，承租人必须先交纳租赁保证金。当租赁合同结束时，租赁保证金将被退还给承租人或在偿还最后一期租金时加以抵消。保证金一般按合同金额的一定比例计，或是某一基期数的金额（如一个月的租金额）。

（2）担保费

出租人一般要求承租人请担保人对该租赁交易进行担保，当承租人由于财务危机付不起租金时，由担保人代为支付租金。一般情况下，承租人需要付给担保人一定数目的担保费。

（3）租金

租金是签订租赁合同的一项重要内容，直接关系到出租人与承租人双方的经济利益。出租人要从取得的租金中得到出租资产的补偿和收益，即要收回租赁资产的购进原价、贷款利息、营业费用和一定的利润。承租人则要比照租金核算成本。影响租金的因素很多，如设备的价格、融资的利息及费用、各种税金、租赁保证金、运费、租赁利差、各种费用的支付时间，以及租金采用的计算公式等。

对于租金的计算主要有附加率法和年金法。

1）附加率法

附加率法是在租赁资产的设备货价或概算成本上再加上一个特定的比率来计算租金。每期租金 R 表达式为：

$$R=P\frac{(1+N\times i)}{N}+P\times r \qquad (1Z101054\text{-}1)$$

式中　P——租赁资产的价格；

N——租赁期数，其值取决于租赁资产预计使用寿命，租赁期可按月、季、半年、年计；

i——与租赁期数相对应的利率；

r——附加率。

【例 1Z101054-1】租赁公司拟出租给某企业一台设备，设备的价格为 68 万元，租期为 5 年，每年年末支付租金，折现率为 10%，附加率为 4%，问每年租金为多少？

解：$R=68\times\frac{(1+5\times10\%)}{5}+68\times4\%=23.12$ 万元

2）年金法

年金法是将一项租赁资产价值按动态等额分摊到未来各租赁期间内的租金计算方法。年金法计算有期末支付和期初支付租金之分。

① 期末支付方式是在每期期末等额支付租金。其支付方式的现金流量如图 1Z101054（a）所示。由式（1Z101012-7）可知，期末等额支付租金计算是等额系列现值计算的逆运算，故由式（1Z101012-7）可得期末支付租金 R_a 的表达式，即为：

$$R_a=P\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N-1} \qquad (1Z101054\text{-}2)$$

式中　R_a——每期期末支付的租金额；

P——租赁资产的价格；

N——租赁期数，其值取决于租赁资产预计使用寿命，租赁期可按月、季、半年、年计；

i——与租赁期数相对应的利率或折现率。

$\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N-1}$——称为等额系列资金回收系数，用符号（$A/P$，$i$，$N$）表示。

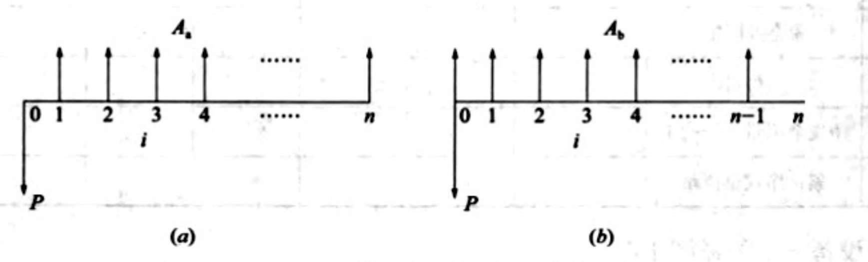


图 1Z101054　年金法计算租金现金流量示意图

（a）期末支付方式；（b）期初支付方式

② 期初支付方式是在每期期初等额支付租金，期初支付要比期末支付提前一期支付租金，其支付方式的现金流量如图 1Z101054（b）所示。每期租金 R_b 的表达式为：

$$R_b = P\frac{i(1+i)^{N-1}}{(1+i)^N - 1} \quad (1Z101054\text{-}3)$$

式中　R_b——每期期初支付的租金额。

【例 1Z101054-2】折现率为 12%，其余数据与例 1Z101054-1 相同，试分别按每年年末、每年年初支付方式计算租金。

解：若按年末支付方式：

$$R_a = 68\times\frac{12\%\times(1+12\%)^5}{(1+12\%)^5-1} = 68\times0.2774 = 18.86\text{万元}$$

若按年初支付方式：

$$R_b = 68\times\frac{12\%\times(1+12\%)^{5-1}}{(1+12\%)^5-1} = 68\times0.2477 = 16.84\text{万元}$$

2. 购买设备方案的现金流量

在与租赁设备方案相同的条件下，购买设备方案的现金流量如表 1Z101054-2 所示。

购买设备方案现金流量表　人民币　单位：万元　表 1Z101054-2

序号	项目	合计	计算期					
			1	2	3	4	……	n
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	销项税额							
1.3	回收固定资产余值							
2	现金流出							
2.1	设备购置费							
2.2	经营成本							
2.3	贷款利息							
2.4	进项税额							
2.5	应纳增值税							
2.6	税金及附加							
2.7	所得税							
3	净现金流量（1−2）							
4	累计净现金流量							

3. 设备方案的经济比选

对于设备租赁来说，就是在不同的租赁方案间比选，决定租赁方案。

对于设备更新来说，既有可能在不同设备购买方案之间比选，也有可能在不同设备租赁方案之间比选，还有可能在设备租赁方案与设备购买方案之间比选。但无论哪类设备方案的经济比选，都是互斥方案选优的问题，一般寿命相同时可以采用财务净现值（或费用

现值）法，设备寿命不同时可以采用财务净年值（或年成本）法。无论用财务净现值（或费用现值）法，还是财务净年值（或年成本）法，均以收益效果较大（或成本较少）的方案为宜。

1Z101060　价值工程在工程建设中的应用

价值工程又称价值分析，是一种把功能与成本、技术与经济结合起来进行技术经济评价的方法。它不仅广泛应用于产品设计和产品开发，而且也应用于工程建设中。

1Z101061　提高价值的途径

一、价值工程的概念

（一）价值工程的含义

价值工程是以提高产品（或作业）价值和有效利用资源为目的，通过有组织的创造性工作，寻求用最低的寿命周期成本，可靠地实现使用者所需功能，以获得最佳的综合效益的一种管理技术。价值工程中"工程"的含义是指为实现提高价值的目标，所进行的一系列分析研究的活动。价值工程中所述的"价值"也是一个相对的概念，是指作为某种产品（或作业）所具有的功能与获得该功能的全部费用的比值。它不是对象的使用价值，也不是对象的交换价值，而是对象的比较价值，是作为评价事物有效程度的一种尺度。这种尺度可以表示为一个数学公式：

$$V=\frac{F}{C} \qquad (1Z101061)$$

式中　V——价值；

F——研究对象的功能，广义讲是指产品或作业的功用和用途；

C——成本，即寿命周期成本。

为实现物品功能耗费的成本，包括劳动占用和劳动消耗，是指产品的寿命周期的全部费用，是产品的科研、设计、试验、试制、生产、销售、使用、维修直到报废所花费用的总和。

定义中的"产品"泛指以实物形态存在的各种产品，如材料、制成品、设备、建设工程等；"作业"是指提供一定功能的工艺、工序、作业、活动等。

（二）价值工程与其他管理技术的区别

价值工程是一门管理技术，又不同于一般的工业工程和全面质量管理技术。诞生于20世纪初的工业工程，着重于研究作业、工序、时间等从材料到工艺流程等问题，这种管理技术主要是降低加工费用。20世纪20年代创始的全面质量管理是按照设计图纸把产品可靠地制造出来，是从结果分析问题原因帮助消除不良产品的一种管理技术。但它们都是以产品设计图纸已给定的技术条件为前提的，因此，降低产品成本都有局限性。而价值工程改变过去以物品或结构为中心的思考方法，从产品的功能出发，在设计过程中，重新审核设计图纸，对产品作设计改进，把与用户需求功能无关的构配件消除掉，更改具有过剩功能的材质和构配件，设计出价值更高的产品。由于它冲破了原来设计图纸的界限，故能大幅度地降低成本。

价值工程与一般的投资决策理论也不同。一般的投资决策理论研究的是项目的投资效果，强调的是项目的可行性，而价值工程是研究如何以最少的人力、物力、财力和时间获得必要功能的技术经济分析方法，强调的是产品的功能分析和功能改进。

价值工程废弃了会计制度上沿用的事后成本和与产品费用无关的计算成本办法，采用以产品功能为中心分析成本的事前成本计算方法，保证了成本的正确可靠性。

总之，价值工程是采用系统的工作方法，通过各相关领域的协作，对所研究对象功能与成本、效益与费用之间进行系统分析，不断创新，旨在提高所研究对象价值的思想方法和管理技术。

二、价值工程的特点

由价值工程的概念可知，价值工程涉及价值、功能和寿命周期成本等三个基本要素，它具有以下特点。

（一）价值工程的目标，是以最低的寿命周期成本，使产品具备它所必须具备的功能

产品的寿命周期成本由生产成本和使用及维护成本组成。产品生产成本 C_1 是指发生在生产企业内部的成本，也是用户购买产品的费用，包括产品的科研、实验、设计、试制、生产、销售等费用及税金等；而产品使用及维护成本 C_2 是指用户在使用过程中支付的各种费用的总和，它包括使用过程中的能耗费用、维修费用、人工费用、管理费用等，有时还包括报废拆除所需费用（扣除残值）。

在一定范围内，产品的生产成本与使用及维护成本存在此消彼长的关系。随着产品功能水平提高，产品的生产成本 C_1 增加，使用及维护成本 C_2 降低；反之，产品功能水平降低，其生产成本 C_1 降低但是使用及维护成本 C_2 增加。因此，当功能水平逐步提高时，寿命周期成本 $C = C_1 + C_2$，呈马鞍形变化，如图 1Z101061 所示。在 F' 点，产品功能较少，此时虽然生产成本较低，但由于不能满足使用者的基本需要，使用及维护成本较高，因而使用寿命周期成本较高；在 F'' 点，虽然使用及维护成本较低，但由于存在着多余的功能，因而致使生产成本过高，同样寿命周期成本也较高。只有在 F_0 点，产品功能既能满足用户的需求，产品成本 C_1 和使用及维护成本 C_2 两条曲线叠加所对应的寿命周期成本为最小值 C_{min}，体现了比较理想的功能与成本的关系。由此可见，工程产品的寿命周期成本与其功能是辩证统一的关系。寿命周期成本的降低，不仅关系到生产企业的利益，同时也是满足用户的要求并与社会节约程度密切相关。因此，价值工程的活动应贯穿于生产和使用的全过程，要兼顾生产者和用户的利益，以获得最佳的社会综合效益。

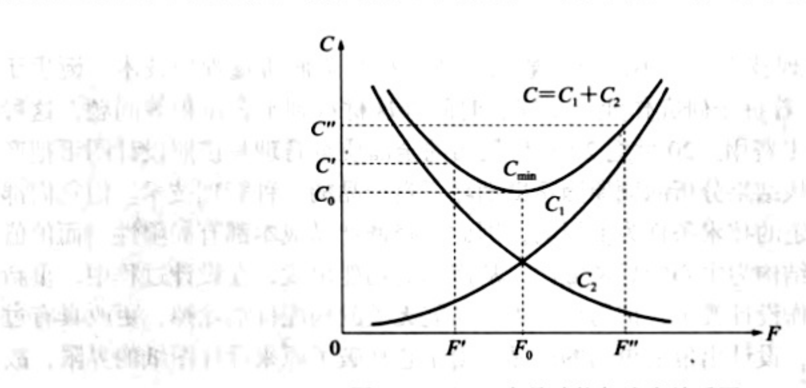


图 1Z101061　产品功能与成本关系图

（二）价值工程的核心，是对产品进行功能分析

价值工程中的功能是指对象能够满足某种要求的一种属性，具体来说功能就是某种特定效能、功用或效用。对于一个具体的产品来说，"它是干什么用的?"问题答案就是产品的功能。任何产品都具备相应的功能，假如产品不具备功能则产品就将失去存在的价值。例如手表有计时、显时的功能，电冰箱具有冷藏、冷冻的功能，住宅的功能是提供居住空间等。用户向生产企业购买产品，是要求生产企业提供这种产品的功能，而不是产品的具体结构。企业生产的目的，也是通过生产获得用户所期望的功能，而结构、材质等是实现这些功能的手段，目的是主要的，手段可以广泛选择。因此，价值工程分析产品，首先不是分析它的结构，而是分析它的功能，是在分析功能的基础之上，再去研究结构、材质等问题，以达到保证用户所需功能的同时降低成本，实现价值提高的目的。

（三）价值工程将产品价值、功能和成本作为一个整体同时来考虑

在现实中，人们一般对产品（或作业）有"性价比"的要求，"性"就是反映产品（或作业）的性能和质量水平，即功能水平；"价"就是反映产品（或作业）的成本水平。价值工程并不是单纯追求低成本水平，也不片面追求高功能、多功能水平，而是力求正确处理好功能与成本的对立统一关系，提高它们之间的比值水平，研究产品功能和成本的最佳配置。因此，价值工程对价值、功能、成本的考虑，不是片面和孤立的，而是在确保产品功能的基础上综合考虑生产成本和使用及维护成本，兼顾生产者和用户的利益，创造出总体价值最高的产品。

（四）价值工程强调不断改革和创新

价值工程强调不断改革和创新，开拓新构思和新途径，获得新方案，创造新功能载体，从而简化产品结构，节约原材料，提高产品的技术经济效益。

（五）价值工程要求将功能定量化

价值工程要求将功能定量化，即将功能转化为能够与成本直接相比的量化值。

（六）价值工程是以集体智慧开展的有计划、有组织、有领导的管理活动

由于价值工程研究的问题涉及产品的整个寿命周期，涉及面广，研究过程复杂，如提高产品价值涉及产品的设计、生产、采购和销售等过程。这不能靠个别人员和个别部门，而要经过许多部门和环节的配合，才能收到良好的效果。因此，企业在开展价值工程活动时，必须集中人才，要组织科研、设计、生产、管理、采购、供销、财务，甚至用户等各方面有经验的人员参加，以适当的组织形式组成一个智力结构合理的集体，共同研究，发挥集体智慧、经验和积极性，排除片面性和盲目性，博采众长，有计划、有领导、有组织地开展活动，以达到提高方案价值的目的。

三、价值提升的途径

由于价值工程以提高产品价值为目的，这既是用户的需要，又是生产经营者追求的目标，两者的根本利益是一致的。因此，企业应当研究产品功能与成本的最佳匹配。价值工程的基本原理公式 $V = F/C$，不仅深刻地反映出产品价值与产品功能和实现此功能所耗成本之间的关系，而且也为如何提高价值提供了以下五种途径。

1. 双向型——在提高产品功能的同时，又降低产品成本，这是提高价值最为理想的途径，也是对资源最有效的利用。但对生产者要求较高，往往要借助技术的突破和管理的改善才能实现。例如：重庆轻轨较新线一期工程，根据自身的城市特点，引进跨座式单轨

技术。其梁轨一体化的构造，决定了施工要求的高精度，易造成工程返工甚至PC轨道梁报废的难题。在国外长期以来均采用“先墩后梁”的模式组织建设，缺点是建设周期太长。为实现建设目标，重庆轻轨在项目上打破常规，成功运用了“墩梁并举”的技术与管理模式。大幅缩短了工期（仅有4年工期，远少于常规7～10年的工期）；各项精度水平均有大幅提高，确保了建设质量；减少了资金积压时间，降低了工程融资成本，降低了工程总造价；同时，减少了占用城市道路施工的时间，方便了市民出行，减少了堵车，既节省宝贵的资源，又降低了环境污染。

2. 改进型——在产品成本不变的条件下，通过改进设计，提高产品的功能，提高利用资源的成果或效用（如提高产品的性能、可靠性、寿命、维修性），增加某些用户希望的功能等，达到提高产品价值的目的。例如：人防工程，若仅仅考虑战时的隐蔽功能，平时闲置不用，将需要投入大量的人力、财力予以维护。若在设计时，考虑战时能发挥隐蔽功能，平时能发挥多种功能，则可将人防工程平时利用为地下商场、地下停车场等。这些都大大提高了人防工程的功能，并增加了经济效益。

3. 节约型——在保持产品功能不变的前提下，通过降低成本达到提高价值的目的。从发展趋势上说，科学技术水平以及劳动生产率是在不断提高的，因此消耗在某种功能水平上的产品或系统的费用应不断降低。新设计、新材料、新结构、新技术、新的施工方法和新型高效管理方法，无疑会提高劳动生产率，在功能不发生变化的条件下，降低产品或系统的费用。例如：某市一电影院，由于夏季气温高，需设计空调系统降温，以满足人们舒适度的要求。经过相关人员价值分析，决定采用人防地道风降温系统替代机械制冷系统。该系统实施后，在满足电影院空调要求的前提下，不仅降低了造价，而且节约了运行费和维修费。

4. 投资型——产品功能有较大幅度提高，产品成本有较少提高。即成本虽然增加了一些，但功能的提高超过了成本的提高，因此价值还是提高了。例如：电视塔，主要功能是发射电视和广播节目，若只考虑塔的单一功能，塔建成后只能作为发射电视和广播节目，每年国家还要拿出数百万元对塔及内部设备进行维护和更新，经济效益差。但从价值工程应用来看，若利用塔的高度，在塔上部增加综合利用机房，可为气象、环保、交通、消防、通信等部门服务；在塔的上部增加观景厅和旋转餐厅等。工程造价虽增加了一些，但功能大增，每年的综合服务和游览收入显著增加，既可加快投资回收，又可实现“以塔养塔”。

5. 牺牲型——在产品功能略有下降、产品成本大幅度降低的情况下，也可达到提高产品价值的目的。这是一种灵活的企业经营策略，去除一些用户不需要的功能，从而较大幅度地降低费用，能够更好地满足用户的要求。例如：老年人手机，在保证接听拨打电话这一基本功能的基础上，根据老年人的实际需求，采用保留或增加有别于普通手机的大字体、大按键、大音量、一键亲情拨号、收音机、一键求救、手电筒、监护定位、助听等功能，减少普通手机的办公、游戏、拍照、多媒体娱乐、数据应用等功能，从总体来看老年手机功能比普通手机降低了些，但仍能满足老年顾客对手机特定功能的要求，而整体生产成本却大大地降低了。在实际中，对这种牺牲型途径要持慎重态度。

总之，在产品形成的各个阶段都可以应用价值工程提高产品的价值。但在不同的阶段进行价值工程活动，其经济效果的提高幅度却是大不相同的。对于建设工程，应用价值工

程的重点是在规划和设计阶段，因为这两个阶段是提高技术方案经济效果的关键环节。一旦设计完成并施工，建设工程的价值就基本决定了，这时再进行价值工程分析就变得更加复杂，不仅原来的许多工作成果要付诸东流，而且更改可能会造成很大的浪费，使价值工程活动的技术经济效果大大下降。当然，在施工阶段建造师也可开展大量价值工程活动，以寻求技术、经济、管理的突破，获得最佳的综合效果。如对施工项目展开价值工程活动，可以更加明确业主的要求，更加熟悉设计要求、结构特点和项目所在地的自然地理条件，从而更利于施工方案的制订，更能有效地组织和控制项目施工；通过价值工程活动，可以在保证质量的前提下，为用户节约投资，提高功能，降低寿命周期成本，从而赢得业主的信任，有利于甲乙双方关系的和谐与协作，同时提高自身的社会知名度，增强市场竞争能力；通过对施工项目进行价值工程活动，对提高项目组织的素质，改善内部组织管理，降低不合理消耗等，也有积极的直接影响。

目前，价值工程在我国建筑业中的应用还处于比较初级的阶段。但从世界范围来看，建筑业一直是价值工程实践的热点领域，究其原因是它能适应建筑业发展的自身需求，在降低工程成本、保证业主投资效益方面具有显著的功效。根据美国建筑业应用价值工程的统计结果表明：一般情况下应用价值工程可以降低整个建设项目初始投资 5%～10%，同时可以降低项目建成后的运行费用 5%～10%。而在某些情况下这一节约的比例更是可以高达 35% 以上。而整个价值工程研究的投入经费仅为项目建设成本的 0.1%～0.3%。因此，推动价值工程在我国建筑业中的发展和应用，不仅可以获得良好的经济效益，而且也可以提高我国建筑业的整体经营管理水平。

1Z101062 价值工程在工程建设应用中的实施步骤

一、价值工程的工作程序

价值工程也像其他技术一样具有自己独特的一套工作程序。在工程建设中，价值工程的工作程序，实质就是针对工程产品（或作业）的功能和成本提出问题、分析问题、解决问题的过程。其工作步骤如表 1Z101062 所示。

价值工程的工作程序 表 1Z101062

工作阶段	设计程序	工作步骤		对应问题
		基本步骤	详细步骤	
准备阶段	制定工作计划	确定目标	1. 工作对象选择	1. 价值工程的研究对象是什么
			2. 信息资料搜集	
分析阶段	功能评价	功能分析	3. 功能定义	2. 这是干什么用的
			4. 功能整理	
		功能评析	5. 功能成本分析	3. 成本是多少
			6. 功能评价	4. 价值是多少
			7. 确定改进范围	
创新阶段	初步设计	制定创新方案	8. 方案创造	5. 有无其他方法实现同样功能

续表

工作阶段	设计程序	工作步骤		对应问题
		基本步骤	详细步骤	
创新阶段	评价各设计方案，改进、优化方案	制定创新方案	9. 概略评价	6. 新方案的成本是多少
			10. 调整完善	
			11. 详细评价	
	方案书面化		12. 提出方案	7. 新方案能满足功能的要求吗
实施阶段	检查实施情况并评价活动成果	方案实施与成果评价	13. 方案审批	8. 偏离目标了吗
			14. 方案实施与检查	
			15. 成果评价	

价值工程的实施就是围绕上述工作程序进行的。

二、价值工程准备阶段

价值工程准备阶段主要是工作对象选择与信息资料搜集，目的是明确价值工程的研究对象是什么。

（一）对象选择

在工程建设中，并不是对所有的工程产品（或作业）都进行价值分析，而是主要根据企业的发展方向、市场预测、用户反映、存在问题、薄弱环节以及提高劳动生产率、提高质量、降低成本等方面来选择分析对象。因此，价值工程的对象选择过程就是收缩研究范围的过程，最后明确分析研究的目标即主攻方向。一般说来，从以下几方面考虑价值工程对象的选择。

1. 从设计方面看，对结构复杂、性能和技术指标差、体积和重量大的工程产品进行价值工程活动，可使工程产品结构、性能、技术水平得到优化，从而提高工程产品价值。

2. 从施工生产方面看，对量大面广、工序繁琐、工艺复杂、原材料和能源消耗高、质量难于保证的工程产品，进行价值工程活动可以最低的寿命周期成本可靠地实现必要功能。

3. 从市场方面看，选择用户意见多和竞争力差的工程产品进行价值工程活动，以赢得消费者的认同，占领更大的市场份额。

4. 从成本方面看，选择成本高或成本比重大的工程产品，进行价值工程活动可降低工程产品成本。

价值工程对象选择的方法有很多种，不同方法适宜于不同的价值工程对象，根据企业条件选用适宜的方法，就可以取得较好效果。常用的方法有因素分析法、ABC 分析法、强制确定法、百分比分析法、价值指数法等。

（二）信息资料收集

价值工程所需的信息资料，应视具体情况而定。对于一般工程产品（或作业）分析来说，应收集以下几方面的信息资料：

1. 用户方面的信息资料。如用户性质、经济能力；使用产品的目的、使用环境、使

用条件；所要求的功能和性能；对产品外观要求，如造型、体积、色彩等；对产品价格、交货期、构配件供应、技术服务等方面的要求等。

2. 市场方面的信息资料。如产品产销量的演变及目前产销情况、市场需求量及市场占有率的预测；产品竞争的情况，目前有哪些竞争企业和产品，其产量、质量、价格、销售服务、成本、利润、经营特点、管理水平等情况；同类企业和同类产品的发展计划、拟增投资额、规模大小、重新布点、扩建改建或合并调整情况等。

3. 技术方面的信息资料。如与产品有关的学术研究或科研成果、新结构、新工艺、新材料、新技术以及标准化方面的资料；该产品研制设计的历史及演变、本企业产品及国内外同类产品有关的技术资料等。

4. 经济方面的信息资料。包括产品及构配件的工时定额、材料消耗定额、机械设备定额、各种费用定额、企业历年来各种有关成本费用数据、国内外其他厂家与价值工程对象有关的成本费用资料等。

5. 本企业的基本资料。包括企业的内部供应、生产、组织，以及产品成本等方面的资料，如生产批量、生产能力、施工方法、工艺装备、生产节拍、检验方法、废次品率、运输方式等。

6. 环境保护方面的信息资料。包括环境保护的现状，“三废”状况，处理方法和国家法规标准；改善环境和劳动条件，减少粉尘、有害液体和气体外泄，减少噪声污染，减轻劳动强度，保障人身安全等相关信息。

7. 外协方面的信息资料。如原材料及外协或外购件种类、质量、数量、交货期、价格、材料利用率等信息；供应与协作部门的布局、生产经营情况、技术水平、价格、成本、利润等；运输方式及运输经营情况等。

8. 政府和社会有关部门的法规、条例等方面的信息资料。

信息资料的收集不是一项简单的工作，应收集何种信息资料很难完全列举出来。但收集的信息资料要求准确可靠，并且要求经过归纳、鉴别、分析、整理，剔除无效资料，使用有效资料，以利于价值工程活动的分析研究。

三、价值工程分析阶段

价值工程分析阶段主要工作是功能定义、功能整理与功能评价。

（一）功能定义

任何产品都具有使用价值，即任何产品的存在是由于它们具有能满足用户所需求的特有功能，这是存在于产品中的一种本质。人们购买产品的实质是为了获得产品的功能。由于功能只有通过产品实体的使用才能体现出来，因此人们往往注重产品的实体而忽视对产品功能的研究。这是造成设计不合理、产品功能不足或功能过剩的重要原因。功能是产品设计的出发点，应该成为认真研究的对象，通过功能的改进和完善达到提高产品价值的目的。

1. 功能分类

为了弄清功能的定义，根据功能的不同特性，可以先将功能分为以下几类：

（1）按功能的重要程度分类，产品的功能一般可分为基本功能和辅助功能。

基本功能就是要达到这种产品的目的所必不可少的功能，是产品的主要功能，如果不具备这种功能，这种产品就失去其存在的价值。例如承重外墙的基本功能是承受荷载，室内间壁墙的基本功能是分隔空间。基本功能一般可以产品基本功能的作用为什么是必不可

少的，其重要性如何表达，其作用是不是产品的主要目的，如果作用变化了则相应的工艺和构配件是否要改变等方面来确定。

辅助功能是为了更有效地实现基本功能而添加的功能，是次要功能，是为了实现基本功能而附加的功能。如墙体的隔声、隔热就是墙体的辅助功能。辅助功能可以从它是不是对基本功能起辅助作用，它的重要性和基本功能的重要性相比，是不是起次要作用等方面来确定。

（2）按功能的性质分类，功能可划分为使用功能和美学功能。

使用功能从功能的内涵上反映其使用属性（包括可用性、可靠性、安全性、易维修性等），如住宅的使用功能是提供人们“居住的空间功能”，桥梁的使用功能是交通，使用功能最容易为用户所了解。而美学功能是从产品外观（造型、形状、色彩、图案等）反映功能的艺术属性。无论是使用功能和美学功能，它们都是通过基本功能和辅助功能来实现的。产品的使用功能和美学功能要根据产品的特点而有所侧重。有的产品应突出其使用功能，例如地下电缆、地下管道等；有的应突出其美学功能，例如墙纸、陶瓷壁画等。当然，有的产品如房屋建筑、桥梁等二者功能兼而有之。

（3）按用户的需求分类，功能可分为必要功能和不必要功能。

在价值工程分析中，功能水平是功能的实现程度。但并不是功能水平越高就越符合用户的要求，价值工程强调产品的功能水平必须符合用户的要求。必要功能就是指用户所要求的功能以及与实现用户所需求功能有关的功能，使用功能、美学功能、基本功能、辅助功能等均为必要功能；不必要功能是指不符合用户要求的功能。不必要的功能包括三类：一是多余功能，二是重复功能，三是过剩功能。不必要的功能必然产生不必要的费用，这不仅增加了用户的经济负担，而且还浪费资源。因此，价值工程的功能，一般是指必要功能，即充分满足用户必不可少的功能要求。

（4）按功能的量化标准分类，产品的功能可分为过剩功能与不足功能。

过剩功能是指某些功能虽属必要，但满足需要有余，在数量上超过了用户要求或标准功能水平，这将导致成本增加，给用户造成不合理的负担。不足功能是相对于过剩功能而言的，表现为产品整体功能或构配件功能水平在数量上低于标准功能水平，不能完全满足用户需要，将影响产品正常安全使用，最终也将给用户造成不合理的负担。因此，不足功能和过剩功能要作为价值工程的对象，通过设计进行改进和完善。

（5）按总体与局部分类，产品的功能可划分为总体功能和局部功能。

总体功能和局部功能是目的与手段的关系，产品各局部功能是实现产品总体功能的基础，而产品的总体功能又是产品各局部功能要达到的目的。

（6）按功能整理的逻辑关系分类，产品功能可以分为并列功能和上下位功能。

并列功能是指产品功能之间属于并列关系，如住宅必须具有遮风、避雨、保温、隔热、采光、通风、隔声、防潮、防火、防震等功能，这些功能之间是属于并列关系的。上下位功能也是目的与手段的关系，上位功能是目的性功能，下位功能是实现上位功能的手段性功能。如住宅的最基本功能是居住，是上位功能；而上述所列的并列功能则是实现居住目的所必需的下位功能。但上下位关系是相对的，如为达到居住的目的必须通风，则居住是目的，是上位功能；通风是手段，是下位功能。而为了通风必须组织自然通风，则通风又是目的，是上位功能；组织自然通风是手段，是下位功能。

上述功能的分类不是功能分析的必要步骤，而是用以分辨确定各种功能的性质、关系和其重要的程度。价值工程正是抓住产品功能这一本质，通过对产品功能的分析研究，正确、合理地确定产品的必要功能、消除不必要功能，加强不足功能、削弱过剩功能，改进设计，降低产品成本。因此，可以说价值工程是以功能为中心，在可靠地实现必要功能的基础上来考虑降低产品成本的。

2. 功能定义

功能定义就是根据收集到的信息资料，透过对象产品或构配件的物理特征（或现象），找出其效用或功用的本质东西，并逐项加以区分和规定，以简洁的语言描述出来。通常用一个动词加一个名词表述，如传递荷载、分隔空间、保温、采光等等。这里要求描述的是产品的"功能"，而不是对象的结构、外形或材质。因此，对产品功能进行定义，必须对产品的作用有深刻的认识和理解，功能定义的过程就是解剖分析的过程，如图 1Z101062-1 所示。

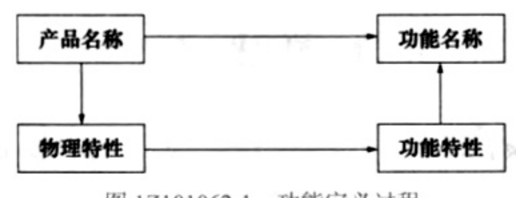


图 1Z101062-1 功能定义过程

功能定义的目的是：

（1）明确对象产品和组成产品各构配件的功能，借以弄清产品的特性；

（2）便于进行功能评价，通过评价弄清哪些是价值低的功能和有问题的功能，实现价值工程的目的；

（3）便于构思方案，对功能下定义的过程实际上也是为对象产品改进设计的构思过程，为价值工程的方案创造工作阶段作了准备。

（二）功能整理

产品中各功能之间都是相互配合、相互联系，都在为实现产品的整体功能而发挥各自的作用。因此，功能整理是用系统的观点将已经定义了的功能加以系统化，找出各局部功能相互之间的逻辑关系是并列关系还是上下位置关系，并用图表形式表达（如图 1Z101062-2 所示），以明确产品的功能系统，从而为功能评价和方案构思提供依据。

（三）功能评价

功能评价是在功能定义和功能整理完成之后，在已定性确定问题的基础上进一步作定量的确定，即评定功能的价值。功能价值 V 的计算方法可分为两大类，即功能成本法与功能指数法。下面仅介绍功能成本法。

1. 功能评价的程序

价值工程的成本有两种，一种是现实成本，是指目前的实际成本；另一种是目标成本。功能评价就是找出实现功能的最低费用作为功能的目标成本，以功能目标成本为基准，通过与功能现实成本的比较，求出两者的比值（功能价值）和两者的差异值（改善期望值），然后选择功能价值低、改善期望值大的功能作为价值工程活动的重点对象。功能

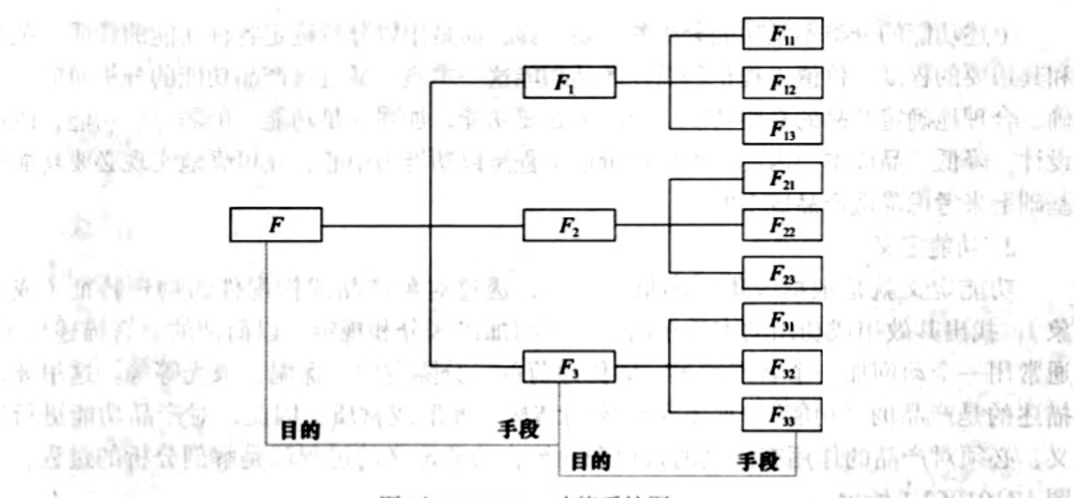


图 1Z101062-2 功能系统图

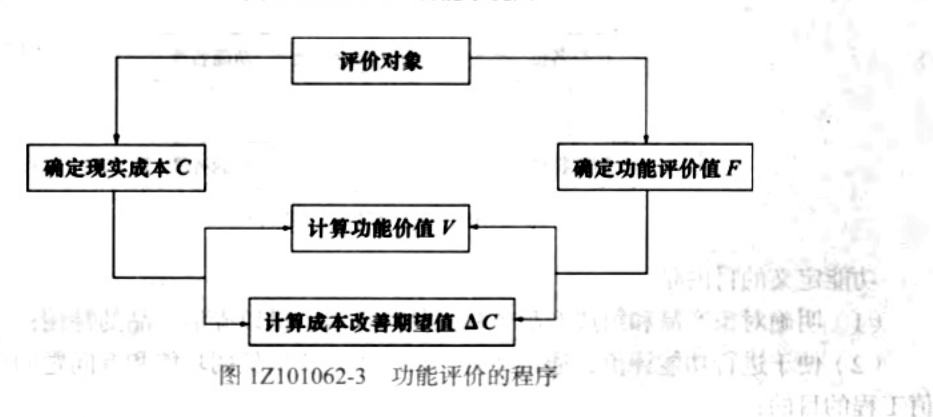


图 1Z101062-3 功能评价的程序

2. 功能现实成本的计算

功能现实成本的计算与一般传统的成本核算既有相同点，也有不同之处。两者相同点是指它们在成本费用的构成项目上是完全相同的；而两者的不同之处在于功能现实成本的计算是以对象的功能为单位，而传统的成本核算是以产品或构配件为单位。因此，在计算功能现实成本时，就需要根据传统的成本核算资料，将产品或构配件的现实成本换算成功能的现实成本。具体地讲，当一个构配件只具有一个功能时，该构配件的成本就是它本身的功能成本；当一项功能要由多个构配件共同实现时，该功能的成本就等于这些构配件的成本之和。当一个构配件具有多项功能或同时与多项功能有关时，就需要将构配件成本分摊给各项有关功能，至于分摊的方法和分摊的比例，可根据具体情况决定。

3. 功能评价值 F 的计算

对象的功能评价值 F（目标成本），是指可靠地实现用户要求功能的最低成本，可以根据图纸和定额，也可根据国内外先进水平或根据市场竞争的价格等来确定。它可以理解为是企业有把握，或者说应该达到的实现用户要求功能的最低成本。从企业目标的角度来看，功能评价值可以看成是企业预期的、理想的成本目标值，常用功能重要性系数评价法计算。

4. 计算功能价值 V，分析成本功能的合理匹配程度

应用功能成本法计算功能价值 V，是通过一定的测算方法，测定实现应有功能所必须

消耗的最低成本，同时计算为实现应有功能所耗费的现实成本，经过分析、对比，求得对象的价值系数和成本降低期望值，确定价值工程的改进对象。其表达式如下：

$$V_i = \frac{F_i}{C_i} \qquad (1Z101062)$$

式中 V_i——第 i 个评价对象的价值系数；

F_i——第 i 个评价对象的功能评价值（目标成本）；

C_i——第 i 个评价对象的现实成本。

【例 1Z101062】某项目施工方案 A 的生产成本 500 万元；在相同条件下，其他项目生产成本 450 万元。这可以表示为：

施工方案 A 功能评价值：　450 万元

施工方案 A 功能的实际投入：　500 万元

施工方案 A 的价值：　450/500 = 0.9

如果施工方案 B 花费 450 万元能完成该项目施工，则

施工方案 B 功能评价值：　450 万元

施工方案 B 功能的实际投入：　450 万元

施工方案 B 的价值：　450/450 = 1

从例 1Z101062 可以看出，最恰当的价值应该为 1，因为满足用户要求的功能最理想最值得的投入是与实际投入一致。但在一般情况下价值往往小于 1，因为技术不断进步，“低成本”战略将日趋被重视，竞争也将更激烈。随之，同一产品的功能评价值也将降低。

根据式（1Z101062），功能的价值系数不外以下几种结果：

$V_i = 1$，表示功能评价值等于功能现实成本。这表明评价对象的功能现实成本与实现功能所必需的最低成本大致相当，说明评价对象的价值为最佳，一般无须改进。

$V_i < 1$，此时功能现实成本大于功能评价值。表明评价对象的现实成本偏高，而功能要求不高，一种可能是存在着过剩的功能；另一种可能是功能虽无过剩，但实现功能的条件或方法不佳，以致使实现功能的成本大于功能的实际需要。

$V_i > 1$，说明该评价对象的功能比较重要，但分配的成本较少，即功能现实成本低于功能评价值。应具体分析，可能功能与成本分配已较理想，或者有不必要的功能，或者应该提高成本。

$V = 0$ 时，因为只有分子为 0，或分母为 ∞ 时，才能是 $V = 0$。根据上述对功能评价值 F 的定义，分子不应为 0，而分母也不会为 ∞，要进一步分析。如果是不必要的功能，则取消该评价对象；但如果是最不重要的必要功能，要根据实际情况处理。

5. 确定价值工程对象的改进范围

从以上分析可以看出，对产品进行价值分析，就是使产品每个构配件的价值系数尽可能趋近于 1。为此，确定的改进对象是：

（1）F_i/C_i 值低的功能

计算出来的 $V_i < 1$ 的功能区域，基本上都应进行改进，特别是 V_i 值比 1 小得较多的功能区域，力求使 $V_i = 1$。

（2）$\Delta C_i = (C_i - F_i)$ 值大的功能

ΔC_i是成本降低期望值，也是成本应降低的绝对值。当n个功能区域的价值系数同样低时，就要优先选择ΔC_i数值大的功能区域作为重点对象。

（3）复杂的功能

复杂的功能区域，说明其功能是通过很多构配件（或作业）来实现的，通常复杂的功能区域其价值系数也较低。

（4）问题多的功能

尽管在功能系统图上的任何一级改进都可以达到提高价值的目的，但是改进的多少、取得效果的大小却是不同的。越接近功能系统图的末端，改进的余地越小，越只能作结构上的小改小革；相反，越接近功能系统图的前端，功能改进就可以越大，就越有可能作原理上的改变，从而带来显著效益。

四、创新阶段

（一）方案创造

方案创造是从提高对象的功能价值出发，在正确的功能分析和评价的基础上，针对应改进的具体目标，通过创造性的思维活动，提出能够可靠地实现必要功能的新方案。比如：通过功能分析，找出现存的全部功能，尤其是隐藏着尚未觉察到的功能，进行恰当的剔除、缩减、利用、增添、补足，从而确定合理的必要功能。在此基础上，进行功能联合，提高必要的功能水平，改进各种必要功能的实现方式，实现标准化、系列化、通用化、模块化、程序化、自动化、柔性化，充分发挥必要功能的效能，发现新原理、创新新功能，提高美学功能的途径等，创造出新的方案。

方案创造的理论依据是功能载体具有替代性。方案创造的方法很多，如头脑风暴法、歌顿法（模糊目标法）、专家意见法（德尔菲法）、专家检查法等。总的精神是要充分发挥各有关人员的智慧，集思广益，多提方案，从而为评价方案创造条件。

（二）方案评价

方案评价是在方案创造的基础上对若干新构思的方案进行技术、经济、社会和环境效果等方面的评价，以便于选择最佳方案。方案评价分为概略评价和详细评价两个阶段，其过程如图 1Z101062-4 所示。

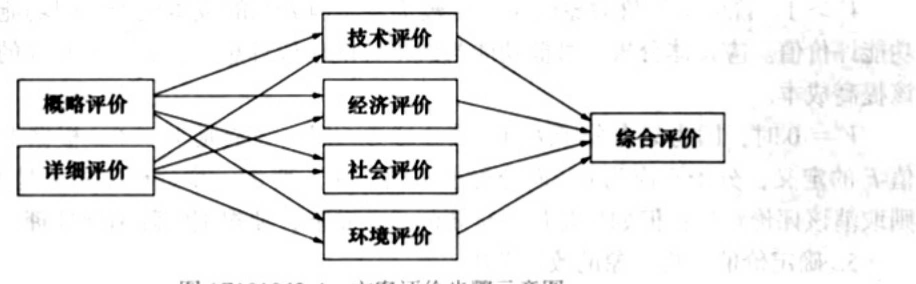


图 1Z101062-4　方案评价步骤示意图

概略评价是对新构思方案进行初步研究，其目的是从众多的方案中进行粗略的筛选，以减少详细评价的工作量，使精力集中于优秀方案的评价。

详细评价是对经过筛选后的少数方案再具体化，通过进一步的调查、研究和评价，最后选出最令人满意的方案。其评价结论是方案审批的依据。

方案评价不论概略评价和详细评价都包括技术评价、经济评价、社会评价和环境评价

四方面。其中，技术评价围绕功能进行，内容是方案能否实现所需功能以及实现程度，包括：功能实现程度（性能、质量、寿命等）、可靠性、可维修性、可操作性、安全性、系统协调性、环境协调性等。经济评价围绕经济效果进行，内容是以成本为代表的经济可行性，包括费用的节省、对企业或公众产生的效益，同时还应考虑产品的市场情况，同类竞争企业、竞争产品，产品盈利的多少和能保持盈利的年限。社会评价围绕社会效果进行，内容是方案对社会有利或有害的影响。环境评价围绕环境效果进行，内容是方案对环境的影响，如污染、噪声、能源消耗等。最后进行综合评价，选出最佳方案。

五、价值工程实施阶段

通过综合评价选出的方案，送决策部门审批后便可实施。为了保证方案顺利实施，应做到四个落实：

1. 组织落实，即要把具体的实施方案落实到职能部门和有关人员。
2. 经费落实，即要把实施方案所需经费的来源和使用安排落实好。
3. 物质落实，即要把实施方案所需的物资、装备等落实好。
4. 时间落实，即要把实施方案的起止时间及各阶段的时间妥善安排好。

在方案实施过程中，应该对方案的实施情况进行检查，发现问题及时解决。方案实施完成后，要进行总结评价和验收。

1Z101070 新技术、新工艺和新材料应用方案的技术经济分析

由于科学技术的不断进步，在工程建设领域，新技术、新工艺和新材料（以下统称“新技术”）也不断涌现。如基坑支护技术、高强高性能混凝土技术、建筑节能及新型墙体应用技术、超高层房屋建筑施工技术、大跨度预应力技术、超大跨度桥梁施工技术、地下工程盾构机制造技术、大型复杂成套设备安装技术等等，这些对我国建筑业技术进步起到了强大的推动作用。但也应注意，对某些建筑新技术的应用，可能因为其本身的成熟度和风险、项目所在地、实施企业的原因带来消极的影响。因此，是否把这些新技术应用于工程建设，这是需要认真考虑的问题。为此，做好新技术应用方案的技术经济分析就显得尤其重要。它要求我们提出合理的应用方案，以达到保证工程质量，降低工程成本，节约劳动消耗，缩短工期和减少污染，提高工程建设的综合经济效果的目的。

工程建设新技术的范畴包括工程设计技术、工程材料、工程结构、施工工艺、环境技术、设备系统、节能、工程安全和防护技术等。新技术所涉及的“新”是相对的、有条件的、可变的。世上任何一项新技术都不是凭空产生的，都是根据特定的需要，针对一定的条件研制、发展而成的，对不同的对象有不同的适宜性和条件性。这也就是为什么多种新技术在相当长时期内能够同时并存、竞相发展的原因。

1Z101071 新技术、新工艺和新材料应用方案的选择原则

在现代工程建设中，在满足业主功能要求和有关技术法规的条件下，都可通过不同的技术、工艺和材料方案来完成，但在完成工程建设过程中，不同方案取得的技术经济效果是不同的。所以对新技术应用方案进行技术经济分析，通过分析、对比、论证，寻求最佳新技术方案。一般说来，选择新技术应用方案时应遵循以下原则。

一、技术上先进、可靠、安全、适用

选择先进、可靠、安全、适用的新技术应用方案可以取得多方面的效果。其中主要表现在：

1. 技术先进性

备选的新技术应用方案一般要比企业现有的技术先进，力争有较强的行业竞争力。技术先进性可以通过各种技术经济指标体现出来，主要有：降低原材料和能源消耗，缩短工艺流程，提高劳动生产率，有利于保证和提高产品质量，提高自动化程度，有益于人身安全，减轻工人的劳动强度，减少污染、消除公害，有助于改善环境。同时，有利于缩小与国外先进水平的差距。

2. 技术可靠性

备选的新技术应用方案必须是成熟的、稳定的，有可借鉴的企业或项目；对尚在试验阶段的新技术应采取积极慎重的态度；采用转让取得的技术，要考虑技术来源的可靠性，主要表现在技术持有者信誉好，愿意转让技术，且转让条件合理，知识产权经过确认。同时，备选方案的技术能够实现方案设定的目标，对产品的质量性能和方案的生产能力有足够的保证程度，能防范和积极避免因方案技术可靠性不足而产生的资源浪费。

3. 技术安全性

备选的新技术应用方案必须考虑是否会对操作人员造成人身伤害，有无保护措施；"三废"和噪声的产生和治理情况是否会影响周边环境，应使选择的方案有利于环境保护和尽量少排放废气、废水和固体废弃物，降低噪声。

4. 技术适用性

备选的新技术应用方案必须考虑对当地资源的适用性（包括原材料、人力资源、环境资源），充分发挥企业和方案所在地的资源优势，适应方案特定的资源、经济、社会等方面的条件，降低原材料特别是能源的消耗，改善生产条件，提高产品质量，同时有利于充分发挥企业原有的技术装备和技术力量。

二、综合效益上合理

就是要综合考虑新技术应用方案的投资、成本、质量、工期、社会、环境、经济效益等因素，主要体现为：

1. 方案经济性

要根据备选的新技术应用方案的具体情况，分析方案的投资费用、劳动力需要量、能源消耗量、生产成本等，比选各备选方案的成本和产品性能需求，选择"性价比"较高——即经济合理性的方案为较优方案。但须注意，在进行方案经济性比选时各备选方案必须具备可比性，即比选时要充分考虑各备选方案在满足需要、消耗费用、价格、时间因素、原始数据资料等方面的可比性。

2. 效益综合性

方案效益综合性是指技术、经济、社会和环境相结合，在选择方案时，不仅要考虑技术和经济问题，还要对社会影响和环境影响给予必要的考虑，避免产生不良的社会问题和环境问题。

通常情况下，上述原则是一致的。但有时也存在相互矛盾的情形，此时就要综合考虑几方面的得失。一般地说，在保证功能和质量、不违反劳动安全与环境保护的原则下，经

济合理性应是选择新技术应用方案的主要原则。

1Z101072　新技术、新工艺和新材料应用方案的技术分析

一、新技术应用方案的技术经济分析分类

1. 对新技术应用方案进行技术经济分析，常常按分析的时间或阶段不同分为事前和事后进行的技术经济分析，设计阶段和施工阶段进行的技术经济分析。

2. 按分析的内容不同，新技术应用方案的技术经济分析分为技术分析、经济分析、社会分析、环境分析和综合分析。每一类分析又包含着若干比选指标。不同类别的新技术应用方案，比选指标重点不同。

3. 新技术应用方案的技术经济分析方法包括定性分析和定量分析。

定性分析主要是依靠人的丰富实践经验以及主观的判断和分析能力，评述影响新技术应用方案的各种因素及其影响程度，或者是把新技术应用方案的各个方面与目标要求进行比较，分析新技术应用方案对目标的满足程度。如施工新技术方案是否先进可行，是否满足施工进度安排要求，是否满足施工连续性和均衡性，是否与工程要求相符，是否充分利用场地，能否体现文明施工，是否有适当的技术和管理水平等等。

定量分析就是对各项指标进行数据计算，通过量的分析比较，对各个新技术应用方案进行技术经济评价。

定性比选适合于新技术应用方案比选的初级阶段，在一些比选因素较为直观且不复杂的情况下，定性比选简单易行。如在新技术应用方案比选中，由于安全环保的限制可以一票否决，没有必要比较下去，此时定性分析即能满足比选要求。在较为复杂新技术应用方案比选工作中，一般先经过定性分析，如果直观很难判断各个备选方案的优劣，再通过定量分析，论证其经济效益的大小，据以判别备选方案的优劣。有时，由于诸多因素如可靠性、社会环境、人文因素等很难量化，不能完全由技术经济指标来表达的，通常采用专家评议法，组织专家进行定性和定量分析相结合的评议，采用加权或不加权的计分方法进行综合评价比选。

4. 按比选对象不同，新技术应用方案的技术经济分析分为有无对比、横向对比。

（1）有无对比，在已有的技术方案基础上应用新技术方案，则这复合方案叫作“有方案”；不上新技术应用方案，继续使用已有的技术方案，则叫作“无方案”。有无对比就是对比“有方案”与“无方案”的投入产出效益。

（2）横向对比是比较同一行业类似方案在投入、产出、资源消耗、能源节约、环境保护、费用、效益、技术水平等方面的指标。不同行业的方案，同一行业规模相差太大的方案，均不宜横向对比。横向对比多用于竞争力分析。

5. 按比选尺度不同，新技术应用方案的技术经济分析分为规制对比、标准对比。

（1）规制对比就是将方案与规制进行对比，以判定方案是否合法。规制包括国家、地方和各级政府部门颁布的法律、法规、政策、规划、部门规章和项目批复文件，以及合同等。规制是政府行政主管部门干预项目的重要依据。

（2）标准对比是将方案的可验证指标与标准对比，以检验方案在技术上是否合法、合理、科学和有效。新技术应用方案常用的对比标准有：工程建设标准规范（其中的强制性条文必须执行，不符合强制性条文的技术方案视为违法，造成严重事故的要依法追究责

任），设备或产品标准（设备和产品要达到国家安全与卫生强制性认证的要求），工程量清单计价规范与预算定额。

二、新技术应用方案的技术分析

新技术应用方案的技术分析，是通过对其方案的技术特性和条件指标进行对比与分析来完成的。

1. 技术特性指标

不同的技术有不同的技术特性，如：结构工程中混凝土工艺方案的技术性指标可用现浇混凝土强度、现浇工程总量、最大浇筑量等表示；安装工程则可用安装“构件”总量、最大尺寸、最大重量、最大安装高度等表示。

2. 技术条件指标

反映技术条件的指标很多，在建设工程中常用的有：方案占地面积；所需的主要材料、构配件等资源是否能保证供应；所需的主要专用设备是否能保证供应；所需的施工专业化协作、主要专业工种工人是否能保证供应；采用的方案对工程质量的保证程度，对社会运输能力的要求及能否得到服务，对市政公用设施的要求及能否得到服务；采用的方案可能形成的施工公害或污染情况；采用的方案抗拒自然气候条件影响的能力；采用的方案要求的技术复杂程度和难易程度以及对技术准备工作的要求，施工的安全性；采用的方案对前道工序的要求和为后续工序创造的条件等表示。

3. 新技术应用方案技术比较分析

在进行新技术应用方案技术比较分析时，一般可从以下几个方面着手：

（1）分析与实施工程相关的国内外新技术应用方案，比较优缺点和发展趋势，选择先进适用的应用方案。

（2）拟采用的新技术和新工艺应用方案应与采用的原材料相适应；新材料应用方案应与采用的工艺技术相适应。

（3）分析应用方案的技术来源的可得性，若采用引进技术或专利，应比较所需费用。

（4）分析应用方案是否符合节能、环保的要求。

（5）分析应用方案对工程质量的保证程度。

（6）分析应用方案各工序间的合理衔接，工艺流程是否通畅、简捷。

1Z101073　新技术、新工艺和新材料应用方案的经济分析

在工程建设中，不同的技术、工艺和材料方案只能选择一个方案实施，即方案之间具有互斥性。常用的静态分析方法有增量投资分析法、年折算费用法、综合总费用法等；常用的动态分析方法有财务净现值（费用现值）法、财务净年值（年成本）法等。下面仅介绍几种静态分析方法。

一、增量投资收益率法

在评价方案时，常常会有新技术方案的一次性投资额较大，年经营成本（或生产成本）较低；而对比“旧”方案的一次性投资额虽较低，但其年经营成本（或生产成本）较高的情况。这样，投资大的新方案与投资小的旧方案就形成了增量的投资，但投资大的新方案比投资小的旧方案在经营成本（或生产成本）上又带来了节约。此时就可通过计算增量投资收益率，以此判断对比方案相对经济效果，据此选择方案。

所谓增量投资收益率就是增量投资所带来的经营成本（或生产成本）上的节约与增量投资之比。

现设I_1、I_2分别为旧、新方案的投资额，C_1、C_2为旧、新方案的经营成本（或生产成本）。如$I_2 > I_1$、$C_2 < C_1$，则增量投资收益率$R_{(2-1)}$为：

$$R_{(2-1)}=\frac{C_1-C_2}{I_2-I_1}\times 100\% \quad (1Z101073\text{-}1)$$

当$R_{(2-1)}$大于或等于基准投资收益率时，表明新方案是可行的；当$R_{(2-1)}$小于基准投资收益率时，则表明新方案是不可行的。

【例 1Z101073-1】某工程施工现有两个对比技术方案。方案 1 是过去曾经应用过的，需投资 120 万元，年生产成本为 32 万元；方案 2 是新技术方案，在与方案 1 应用环境相同的情况下，需投资 160 万元，年生产成本为 26 万元。设基准投资收益率为 12%，试运用增量投资收益率法选择方案。

解：由式（1Z101073-1）得

$$R_{(2-1)}=\frac{C_1-C_2}{I_2-I_1}\times 100\%=\frac{32-26}{160-120}=\frac{6}{40}=15\%>12\%$$

这表明新技术方案在经济上是可行的。

二、折算费用法

1. 当方案的有用成果相同时，一般可通过比较费用的大小，来决定优劣和取舍。

（1）在采用方案要增加投资时，可通过式（1Z101073-2）比较各方案年折算费用的大小选择方案，即：

$$Z_j = C_j + P_j \cdot R_c \quad (1Z101073\text{-}2)$$

式中 Z_j——第 j 方案的年折算费用；

C_j——第 j 方案的年生产成本；

P_j——用于第 j 方案的投资额（包括建设投资和流动资金）；

R_c——基准投资收益率。

在多方案比较时，可以选择年折算费用最小的方案，即 $\min\{Z_j\}$ 为最优方案。这与增量投资收益率法的结论是一致的。

【例 1Z101073-2】数据与例 1Z101073-1 相同，试运用年折算费用法选择方案。

解：由式（1Z101073-2）计算得

$$Z_1 = C_1 + P_1 \cdot R_c = 32 + 120\times 12\% = 46.4 \text{ 万元}$$

$$Z_2 = C_2 + P_2 \cdot R_c = 26 + 160\times 12\% = 45.2 \text{ 万元}$$

因为 $Z_1 > Z_2$，这表明新技术方案在经济上是可行的。

（2）在采用方案不增加投资时，从式（1Z101073-2）可知：$Z_j = C_j$，故可通过比较各方案生产成本的大小选择方案，即：

$$C_j = C_{Fj} + C_{uj}Q \quad (1Z101073\text{-}3)$$

式中 C_{Fj}——第 j 方案固定费用（固定成本）总额；

C_{uj}——第 j 方案单位产量的可变费用（可变成本）；

Q——生产的数量。

【例 1Z101073-3】某施工项目现有两个对比工艺方案，方案 1 是过去曾经应用过的，

方案 2 是新方案，两方案均不需增加投资。但应用方案 1 需固定费用 60 万元，单位产量的可变费用 300 元；应用方案 2 需固定费用 80 万元，单位产量的可变费用 250 元。设生产数量为 10000 个单位，试运用折算费用法选择方案。

解：由式（1Z101073-3）得

$$C_1 = C_{F1} + C_{u1}Q = 60 + 300\times 1 = 360 \text{ 万元}$$

$$C_2 = C_{F2} + C_{u2}Q = 80 + 250\times 1 = 330 \text{ 万元}$$

因为 $C_1 > C_2$，这表明新技术方案在经济上是可行的。

2. 当方案的有用成果不相同时，一般可通过方案费用的比较来决定方案的使用范围，进而取舍方案。通常可用数学分析的方法和图解的方法来进行。

首先运用式（1Z101073-3）列出对比方案的生产成本，即：

$$C_1 = C_{F1} + C_{u1}Q$$

$$C_2 = C_{F2} + C_{u2}Q$$

据此可绘出对比方案的生产成本与产量的关系曲线，如图 1Z101073 所示。

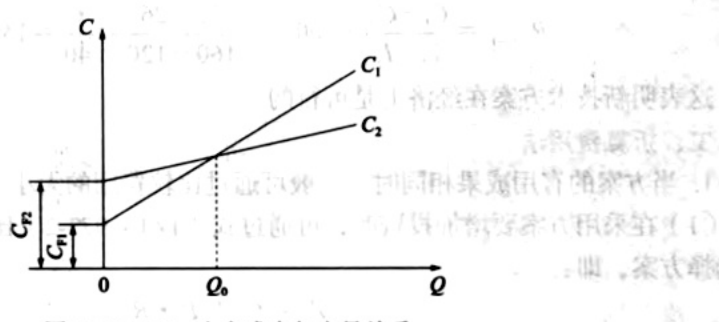


图 1Z101073　生产成本与产量关系

由图 1Z101073 可知，当 $Q = Q_0$（临界产量）时，$C_1 = C_2$，则

$$Q_0 = \frac{C_{F2} - C_{F1}}{C_{u1} - C_{u2}} \quad \text{（1Z101073-4）}$$

式中　C_{F1}、C_{F2}——1、2 方案的固定费用；

C_{u1}、C_{u2}——1、2 方案的单位产量的可变费用。

当产量 $Q > Q_0$ 时，方案 2 优；当产量 $Q < Q_0$ 时，方案 1 优。

【例 1Z101073-4】数据与例 1Z101073-3 相同，试运用折算费用法确定两方案的使用范围。

解：由式（1Z101073-4）得

$$Q_0 = \frac{C_{F2} - C_{F1}}{C_{u1} - C_{u2}} = \frac{(80-60)\times 10000}{300-250} = 4000 \text{（生产单位）}$$

当产量 $Q > 4000$ 时，方案 2 优；当产量 $Q < 4000$ 时，方案 1 优。

三、其他指标分析

1. 劳动生产率指标

劳动生产率指标可按下式计算：

$$P_j = \frac{Q_j}{M_j(1+\alpha_j)} \quad \text{（1Z101073-5）}$$

式中　P_j——第 j 方案的工人劳动生产率；

Q_j——第 j 方案的产量；

M_j——第 j 方案所确定的生产工人人数；

a_j——第 j 方案的辅助工系数。

2. 缩短工期节约固定费用

由于缩短工程工期节约的固定费用可按下式计算：

$$G_j = C_{Fj}\left(1-\frac{T_j}{T_0}\right) \quad (1Z101073\text{-}6)$$

式中　G_j——第 j 方案缩短工期节约的固定费用；

C_{Fj}——第 j 方案工程成本中的固定费用；

T_j——第 j 方案的工期；

T_0——预定工期（或合同工期）。

3. 缩短工期的生产资金节约额

因缩短工期而减少流动资金和固定资金的占用额可按下式计算：

$$F_j = f_j\left(1-\frac{T_j}{T_0}\right) \quad (1Z101073\text{-}7)$$

式中　F_j——第 j 方案缩短工期生产资金节约额；

f_j——第 j 方案资金平均占用额（月流动资金平均占用额+该项工程固定资金占用额）。

4. 缩短工期提前投产的经济效益

$$S_j = B_j\,(T_0 - T_j) \quad (1Z101073\text{-}8)$$

式中　S_j——因工程提前投产带来的经济效益；

B_j——投产一日可获得利润；

(T_0-T_j)——工程比预定工期（或合同工期）提前完工的日数。

总之，一种新技术能否在生产中得到应用，主要是由它的实用性和经济性决定的，而实用性往往又以其经济性为前提条件，经济性差的则难于应用。

四、新技术应用方案的技术经济综合分析

建设工程新技术应用方案的技术经济综合分析是在各方案技术、经济、社会和环境分析的基础上对各备选方案进行综合比选。

根据不同的评价目的、不同的技术类型和实际情况，可以运用于新技术应用方案的综合比选方法有许多；而且针对不同方案的内容，新技术应用方案的技术经济综合比选和侧重点也各有不同。现仅就常用的简单评分法和加权评分法介绍如下。

1. 简单评分法

简单评分法的基本思路是将所评价技术方案的多项指标转化为一个综合指标，以此综合指标值的大小作为评价技术方案的依据。其分析步骤如下：

（1）确定技术方案的评价标准

根据新技术应用方案的特点，可以采用技术先进性、适用性、可靠性、安全性、环保性和经济性等指标。

（2）对各备选方案的各项指标进行评价

由评价专家对备选方案按照各项指标的评价标准进行评价，剔除不能满足最低要求的方案。

（3）根据对各项指标标准的满足程度确定备选方案各项指标的评分值

为了使不同性质和量纲的指标能够进行评价比较，按技术方案对各项指标所规定标准的满足程度，采用百分制、十分制、五分制或某个比数给予评分。

（4）计算综合指标值

将技术方案各项指标评分值加总平均，即为该备选方案的综合指标值。

将不同技术方案的综合指标值按大小排列，即可对各备选方案的优越性进行排序，最后根据综合指标值选出最优方案。

【例 1Z101073-5】某工程有 A、B、C 三个备选的技术方案，确定采用技术先进性、适用性、可靠性、安全性、环保性和经济性等六项标准进行评价，各方案的指标评分如表 1Z101073-1 所示。应用简单评分法对三个方案进行排序，并提出推荐方案。

技术方案评分表 表 1Z101073-1

序号	标准	方案 A	方案 B	方案 C
1	技术先进性	75	90	70
2	技术适用性	85	80	80
3	技术可靠性	95	65	75
4	技术安全性	65	70	80
5	技术环保性	70	75	65
6	技术经济性	80	50	85
	方案综合指标值	78.33	71.67	75.83

解：应用简单评分法，将备选方案的各项指标评分值加总平均，得出 A、B、C 各方案的综合指标值分别为 78.33、71.67 和 75.83。方案综合指标值的顺序为：A 方案最高，C 方案次之，B 方案最低。因此，推荐 A 方案。

2. 加权评分法

加权评分法是在简单评分法基础上的一种改进，其基本思想是由于技术方案各项指标的重要性程度不同，因此根据各项指标重要程度的差异分别给予不同的权重，然后计算各方案的加权综合指标值，得出各方案的排序，据此选择方案。

【例 1Z101073-6】按照例 1Z101073-5，如果六项指标的权重分别是：先进性 0.15，适用性 0.15，可靠性 0.25，安全性 0.20，环保性 0.10，经济性 0.15。应用加权评分法对方案进行重新排序，并提出推荐方案。

解：重新计算三个方案各项指标的加权分，如表 1Z101073-2 所示。则 A、B、C 各方案的加权综合指标值分别为 79.75、70.75 和 76.50，本例三个方案的加权综合指标值排序未变，仍然是推荐 A 方案。

技术方案加权评分表 表 1Z101073-2

序号	标准	权重	方案 A		方案 B		方案 C	
			指标评分	加权分	指标评分	加权分	指标评分	加权分
1	技术先进性	0.15	75	11.25	90	13.50	70	10.50
2	技术适用性	0.15	85	12.75	80	12.00	80	12.00

续表

序号	标准	权重	方案A		方案B		方案C	
			指标评分	加权分	指标评分	加权分	指标评分	加权分
3	技术可靠性	0.25	95	23.75	65	16.25	75	18.75
4	技术安全性	0.20	65	13.00	70	14.00	80	16.00
5	技术环保性	0.10	70	7.00	75	7.50	65	6.50
6	技术经济性	0.15	80	12.00	50	7.50	85	12.75
合计		1.00		79.75		70.75		76.50



1Z102000
扫一扫
看本章精讲课
配套章节自测

1Z102000　工程财务

工程财务的内容包括财务会计基础、成本与费用、收入、利润和所得税费用、企业财务报表、财务分析、筹资管理、流动资产财务管理。建造师掌握必要的工程财务原理和方法，明确工程财务制度、管理规定和要求，有利于其在工作中严格财经纪律、有效利用资产、控制财务收支、提高经济效益。

1Z102010　财务会计基础

会计是以货币为主要计量单位，反映和监督一个单位经济活动的经济管理工作。机关、企业、事业单位和其他社会组织都需要利用会计进行综合管理。广义的会计分为财务会计与管理会计。本节主要讨论企业财务会计。

1Z102011　财务会计的内涵

企业财务会计利用专门的方法和程序，对经济活动进行完整、连续、系统的反映和监督，旨在提供会计信息，并对企业经营活动和财务收支进行监督。

1. 会计的对象是企业的经济活动。企业一切能够用货币计量的经济活动都要在会计上予以记录。如现金支付、材料采购、商品销售等。

2. 财务会计是一个提供财务信息的经济信息系统。该系统输入已经发生的经济活动的财务信息，输出反映企业财务信息的财务会计报表。企业财务会计信息反映企业的财务状况、经营成果和现金流量。

3. 主要为外部利害关系人服务。企业财务会计信息主要为企业外部利害关系人服务，外部利害关系人有投资者、债权人、政府及其有关部门、社会公众。财务会计对外提供的信息反映了企业与投资者、债权人的利益关系，是投资者和债权人作出合理决策的重要依据；是投资者和社会公众监督和衡量企业管理层受托责任履行情况及履行社会责任绩效的依据；还是政府部门进行宏观经济管理的重要信息来源。企业财务会计也为企业管理层提供信息，作为企业受托管理层或内部各部门进行决策的依据。企业受托管理层或内部各部门进行决策时，对财务会计信息的内容根据决策的需要取舍，没有标准的模式，不受会计准则的控制，且主要基于过去和现在的财务会计信息为未来经营管理决策服务，归属于管理会计范畴。

4. 有统一的规则和方法。为便于外部利害关系人对企业提供的财务会计信息进行科学、一致、可比较、可追溯的解释和运用，财务会计应当以统一的会计准则为核心制订统一的规则和方法，且不得随意变更。

5. 以货币作为主要计量尺度。货币计量能够综合反映企业经济活动的各个方面，财务会计以货币作为主要计量尺度对经济活动进行核算和报告，反映企业过去的资金运动或

经济活动历史。

6. 财务会计包括确认、计量和报告三个环节。企业应当对其本身发生的交易或者事项进行会计确认、计量和报告。会计确认是指按照规定的标准和方法，辨认和确定经济信息是否作为会计信息进行正式记录并列入财务报表的过程；会计计量是企业在将符合确认条件的会计要素登记入账并列报于会计报表及其附注时，应当按照规定的会计计量属性进行计量，确定其金额；报告是指在日常会计核算基础上，分期编制财务会计报告，提供相关会计信息。

1Z102012 财务会计工作基本内容

财务会计的对象是能用货币表现的经济活动，即价值运动或资金运动。企业资金运动主要有三种表现形式：(1) 资金进入企业（企业通过吸收投资、金融机构借入、发行股票或债券来筹集资金，引起企业资金的增加）。(2) 资金在企业周转，形态发生改变（企业用货币资金购买材料，形成储备资金；工人利用自己的生产技术，借助于机器设备对材料进行加工，发生的耗费形成生产资金；产品完工后形成成品资金；将产品销售，收回货款，得到新的货币资金；整个周转过程表现为：货币资金→储备资金→生产资金→成品资金→新的货币资金）。(3) 资金退出企业（企业偿还借款、缴纳税金和分派利润或股利）。

一、财务会计的职能

财务会计具有核算和监督两项基本职能。

1. 会计的核算职能

会计的核算职能是指会计通过确认、计量、报告三个环节，按照一定的规则和程序，运用科学的方法和手段，以货币价值形式反映企业已经发生或完成的客观经济活动情况，为经济管理提供可靠的会计信息。在会计核算基本前提（详见1Z102014）下进行的会计核算，具有完整性、连续性和系统性的特点。会计核算的具体内容包括：

(1) 款项和有价证券的收付；
(2) 财物的收发、增减和使用；
(3) 债权债务的发生和结算；
(4) 资本、基金的增减；
(5) 收入、支出、费用、成本的计算；
(6) 财务成果的计算和处理；
(7) 需要办理会计手续、进行会计核算的其他事项。

2. 会计的监督职能

会计的监督职能是指在经济事项发生以前，经济事项进行中或发生后，会计利用预算、检查、考核、分析等手段，对经济事项的货币收支及经济活动的合理性、合规性和有效性进行指导、审查与控制。所以，会计监督包括事前、事中和事后监督。

会计的核算职能和监督职能是不可分割的，两者的关系是“相辅相成、辩证统一”的关系。会计监督主要是利用会计核算职能所提供的各种价值指标进行的监督，对经济活动进行会计核算的过程，同时也是实行会计监督的过程。会计核算是会计监督的基础，没有核算所提供的各种信息，监督就失去了依据；会计监督是会计核算的质量保障，只有核算、没有监督，就难以保证核算所提供信息的真实性、可靠性。

作为财务会计基本职能之一的会计监督是单位的内部监督，同时，经济活动主体还应接受外部监督。根据《中华人民共和国会计法》，任何单位和个人对违反《中华人民共和国会计法》和国家统一的会计制度规定的行为，有权检举。有关法律、行政法规规定，须经注册会计师进行审计的单位，应当向受委托的会计师事务所如实提供会计凭证、会计账簿、财务会计报告和其他会计资料以及有关情况。财政部门有权对会计师事务所出具审计报告的程序和内容进行监督。财政、审计、税务、人民银行、证券监管、保险监管等部门应当依照有关法律、行政法规规定的职责，对有关单位的会计资料实施监督检查。

二、会计要素的组成

会计要素，是对会计核算内容和对象——交易或事项，按经济特征所作的基本分类，是财务会计工作基础之一，也是反映企业财务状况和确定经营成果的因素。对营利性企业来说，我国《企业会计准则》规定，企业应当按照交易或者事项的经济特征确定会计要素。会计要素包括资产、负债、所有者权益、收入、费用和利润。

（一）资产

资产是指企业过去的交易或者事项形成的、由企业拥有或控制的、预期会给企业带来经济利益的资源。

1. 资产的特征

（1）资产是过去的交易或事项形成的，过去的交易或者事项包括购买、生产、建造行为以及其他交易或者事项。预期在未来发生的交易或事项不形成资产。即资产是现实中的资产而不是预期的资产（如谈判或计划中的）。

（2）该项资源必须为企业拥有或控制，指企业享有该项资源的所有权，或虽不享有所有权，但该资源能被企业所控制。这样才能排他性地从中获取经济利益。

（3）该资源预期会给企业带来经济利益，指该资源具有直接或间接导致现金或现金等价物流入企业的潜力。如货币资金可以用于购买所需商品，厂房、机器设备、原材料可以用于生产经营过程，制造商品出售后收回货款即为企业获得的经济利益。

（4）与该资源有关的经济利益很可能流入企业，且该资源的成本或价值能够可靠地计量。

同时符合上述特征条件的资源，确认为资产。

2. 资产的分类

按资产的流动性可将其分为流动资产和非流动资产两类，其内容为：

（1）流动资产：可以在一年内或超过一年的一个营业周期内变现、耗用的资产。包括货币资金、交易性金融资产、衍生金融资产、应收票据、应收账款、应收款项融资、预付款项、其他应收款、存货、合同资产、持有待售资产、一年内到期的非流动资产、其他流动资产。

（2）非流动资产：是指变现期间或使用寿命超过一年或长于一年的一个营业周期的资产。包括债权投资、其他债权投资、长期应收款、长期股权投资、其他权益工具投资、其他非流动金融资产、投资性房地产、固定资产、在建工程、生产性生物资产、油气资产、无形资产、开发支出、商誉、长期待摊费用、递延所得税资产、其他非流动资产。

（二）负债

负债是指企业过去的交易或事项形成的、预期会导致经济利益流出企业的现时义务。

1. 负债的特征

（1）现时义务是指在现行条件下已承担的义务，其清偿会导致经济利益流出企业。

（2）负债是由于过去的交易或事项形成的。未来的交易或者事项形成的义务，不属于现时义务，不应当确认为负债。

（3）与该义务有关的经济利益很可能流出企业，且未来流出的经济利益的金额能够可靠地计量。

2. 负债的分类

负债按流动性分为流动负债和非流动负债。

（1）流动负债：指在一年内或超过一年的一个营业周期内偿还的债务。包括短期借款、交易性金融负债、衍生金融负债、应付票据、应付账款、预收款项、合同负债、应付职工薪酬、应交税费、其他应付款、持有待售负债、一年内到期的非流动负债、其他流动负债。

（2）非流动负债：指在一年以上或超过一年的一个营业周期以上偿还的债务。包括长期借款、应付债券、租赁负债、长期应付款、预计负债、递延收益、递延所得税负债、其他非流动负债。

（三）所有者权益

所有者权益是指企业投资者对企业净资产的所有权，是企业资产扣除负债后由所有者享有的剩余权益。公司的所有者权益又称为股东权益。

所有者权益的来源包括所有者投入的资本、直接计入所有者权益的利得和损失、留存收益等。直接计入所有者权益的利得和损失，是指不应计入当期损益、会导致所有者权益发生增减变动的、与所有者投入资本或者向所有者分配利润无关的利得或者损失。利得是指由企业非日常活动所形成的、会导致所有者权益增加的、与所有者投入资本无关的经济利益的流入。损失是指由企业非日常活动所发生的、会导致所有者权益减少的、与向所有者分配利润无关的经济利益的流出。

所有者权益金额取决于资产和负债的计量。

1. 所有者权益的特征

（1）无须偿还。除非发生减资、清算，企业不需偿还所有者权益。

（2）企业清算时，接受清偿在负债之后，所有者权益是对企业净资产的要求权。

（3）可分享企业利润。所有者能凭借所有者权益参与利润的分配。

2. 所有者权益的内容

（1）实收资本：所有者按出资比例实际投入企业的资本（或股本）。

（2）资本公积：指由投资者投入但不构成实收资本，或从其他非收益来源取得，由全体所有者共同享有的资金，包括资本溢价（或股本溢价）与其他资本公积。

（3）盈余公积：按照规定从企业的税后利润中提取的公积金。主要用来弥补企业以前的亏损和转增资本。

（4）未分配利润：本年度没有分配完的利润，可以留待下一年度进行分配。

（5）其他权益工具、其他综合收益、专项储备。其他权益工具是指企业发行在外的除普通股以外分类为权益工具的金融工具，如优先股和永续债；其他综合收益是指企业根据企业会计准则规定未在损益中确认的各项利得和损失扣除所得税影响后的净额；专项储备

是指高危行业企业按国家规定提取的安全生产费。

（四）收入

收入是指企业在销售商品、提供劳务及他人使用本企业资产等日常经营活动中形成的，会导致所有者权益增加的，与所有者投入资本无关的经济利益的总流入。包括主营业务收入和其他业务收入。

（五）费用

费用是指企业在生产和销售商品、提供劳务等日常经济活动中发生的，会导致所有者权益减少的，与向所有者分配利润无关的经济利益的总流出。

（六）利润

利润是企业在一定会计期间的经营成果，包括收入减去费用后的净额以及直接计入当期利润的利得和损失等。通常反映利润的指标有两个，一是利润总额，二是净利润。

有关收入、费用、利润的确认、计量和报告参见本章相关内容。

上述六个会计要素中，资产、负债和所有者权益是反映企业某一时点财务状况的会计要素，称为静态会计要素，构成资产负债表要素；收入、费用和利润是反映某一时期经营成果的会计要素，称为动态会计要素，构成利润表要素。

三、会计工作基本流程和内容

财务会计的基本职能体现在会计工作中，贯穿会计工作全过程。会计工作基本流程是会计人员在会计期间内，按照会计准则和会计制度，运用一定的会计方法，遵循一定的会计步骤对经济数据进行记录、计算、汇总、报告，从编制会计凭证，登记会计账簿到形成会计报表的过程。由于企业财务会计采用复式记账法（见1Z102015），因此财务会计以复式簿记系统为基础。复式簿记的基本原理是：所有经济业务均要作出双重记录（借和贷），以全面反映经济活动的来龙去脉。同时，复式簿记包括凭证—日记账—分类账（总分类账和明细分类账）—试算平衡表—财务会计报表，并共同构成一个完整的账务处理体系。财务会计的账务处理就是对经济业务信息在复式簿记系统进行的记录、分类、调整、汇总和定期编制财务会计报表，以便产生条理化和系统化的会计信息。具体来说，会计工作基本流程和内容包括：

（1）建账。即根据企业所处行业的具体特点和将来可能发生的会计业务情况，按照会计对象分类核算和管理要求，在设置会计科目和账户基础上，购置所需要的凭证账簿（会计账册）或者在会计软件中建立账套，为会计人员根据企业日常发生的业务情况和会计处理程序登记账簿提供媒介。账簿类型有日记账、总分类账、明细分类账。日记账是按照经济业务发生或完成的时间先后顺序逐笔进行登记的账簿，分现金日记账和银行存款日记账。总分类账和明细分类账是相对而言的，总分类账对明细分类账进行综合分析，明细分类账是对总分类账的必要补充。总分类账和明细分类账根据企业自身管理需要和外部利害相关人对企业信息资料需要设置，如企业可设置应收账款总分类账，在其下按客户设置明细分类账。

企业必须依法设置账簿，并保证其真实、完整。

（2）会计事项分析。包括经济业务分析、原始凭证审核等工作。

（3）编制会计凭证。即对企业发生的经济业务进行确认和计量，并根据其结果，运用

(4) 登记有关账簿。即根据会计凭证采用确定的记账方法，分别登记有关日记账、总分类账和明细分类账，并结出发生额和余额。

(5) 编制试算平衡表。即根据总分类账试算平衡表和明细分类账试算平衡表，检查记账有无错误。

(6) 期末调账和编制工作底稿。期末结账前，按照权责发生制原则，确定本期的应得收入和应负担的费用，并据以对账簿记录的有关账项作出必要调整，编制调账分录和试算平衡表，并结合分类账和日记账的会计数据，据以编制工作底稿，以方便对账和结账工作。

(7) 对账和结账。对账是为确保账簿记录得正确，完整真实，在有关经济业务入账以后，进行的对账工作，主要有账账相对、账证相对和账实相对。结账即结清账目，在把一定时期所发生的经济业务全部登记入账后，将各种账簿记录的经济业务结算清楚，结出本期发生额合计和期末余额，或将余额结转下期，以便编制会计报表，分清上下期会计记录和分期继续核算。

(8) 编制和报送财务会计报告。根据账簿记录编制资产负债表、利润表、现金流量表等，报告企业财务状况和经营成果。

上述会计工作基本流程在不同会计期间依次进行，常将这种依次发生、周而复始的以记录为主的会计处理过程称之为会计循环。

1Z102013 会计核算的原则

会计核算的原则是进行会计核算的指导思想和衡量会计工作成败的标准。会计核算的原则可以归纳为三类：(1) 衡量会计质量的原则；(2) 确认和计量的原则；(3) 起修正作用的原则。本小节主要说明计量和衡量会计质量的原则。

一、会计要素的计量属性

企业在将符合确认条件的会计要素登记入账并列报于会计报表及其附注时，应当按照规定的会计计量属性进行计量，确定其金额。会计计量属性主要包括：

1. 历史成本

在历史成本计量下，资产按照购置时支付的现金或者现金等价物的金额，或者按照购置资产时所付出的代价的公允价值计量。负债按照因承担现时义务而实际收到的款项或者资产的金额，或者承担现时义务的合同金额，或者按照日常活动中为偿还负债预期需要支付的现金或者现金等价物的金额计量。

2. 重置成本

在重置成本计量下，资产按照现在购买相同或者相似资产所需支付的现金或者现金等价物的金额计量。负债按照现在偿付该项债务所需支付的现金或者现金等价物的金额计量。例如：3 年前购置的一台新设备需要 10 万元，由于市场价格变动，如果现在购置同样的新设备只需要 8 万元，则该设备的历史成本为 10 万元，现在的重置成本为 8 万元。

3. 可变现净值

在可变现净值计量下，资产按照其正常对外销售所能收到现金或者现金等价物的金额，扣减该资产至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额计

量。例如：3 年前 20 万元购置的一台设备，现在可以 15 万元卖出，卖出该设备需要发生成本、销售费用、税费等 1 万元，则该设备可变现净值为 14 万元。

4. 现值

在现值计量下，资产按照预计从其持续使用和最终处置中所产生的未来净现金流入量的折现金额计量。负债按照预计期限内需要偿还的未来净现金流出量的折现金额计量。现值计量即按资产（或负债）计量日之后未来的现金流入量（或现金流出量）按照工程经济原理折现计算的现值计量。

5. 公允价值

在公允价值计量下，资产和负债按照市场参与者在计量日发生的有序交易中，出售资产所能收到或者转移负债所需支付的价格计量。公允价值强调的是熟悉市场情况的买卖双方在公平交易的条件下和自愿的情况下所确定的价格，或无关联的双方在公平交易的条件下一项资产可以被买卖或者一项负债可以被清偿的成交价格。在实务中，通常由资产评估机构评估确定。

企业在对会计要素进行计量时，一般应当采用历史成本；采用重置成本、可变现净值、现值、公允价值计量的，应当保证所确定的会计要素金额能够取得并可靠计量。

二、会计信息的质量要求

1. 企业应当以实际发生的交易或者事项为依据进行会计确认、计量和报告，如实反映符合确认和计量要求的各项会计要素及其他相关信息，保证会计信息真实可靠、内容完整。这是会计信息可靠性的要求。

2. 企业提供的会计信息应当与财务会计报告使用者的经济决策需要相关，有助于财务会计报告使用者对企业过去、现在或者未来的情况作出评价或者预测。这是会计信息相关性的要求。

3. 企业提供的会计信息应当清晰明了，便于财务会计报告使用者理解和使用。这是会计信息可理解性的要求。

4. 企业提供的会计信息应当具有可比性。同一企业不同时期发生的相同或者相似的交易或者事项，应当采用一致的会计政策，不得随意变更。确需变更的，应当在会计报表附注中说明。不同企业发生的相同或者相似的交易或者事项，应当采用规定的会计政策，确保会计信息口径一致、相互可比。会计核算可比性原则也称统一性原则。

5. 企业应当按照交易或者事项的经济实质进行会计确认、计量和报告，不应仅以交易或者事项的法律形式为依据。这是会计核算中实质重于形式原则的要求。例如：企业以融资租赁方式租入固定资产，在法律形式上企业并不拥有其所有权，但在实质上企业能够控制融资租入固定资产所创造的未来经济利益，因此应当将以融资租赁方式租入的固定资产视为承租企业的资产。

6. 企业提供的会计信息应当反映与企业财务状况、经营成果和现金流量等有关的所有重要交易或者事项。这是会计信息重要性的要求。

7. 企业对交易或者事项进行会计确认、计量和报告应当保持应有的谨慎，不应高估资产或者收益、低估负债或者费用。这是会计核算谨慎性，也称稳健性原则的要求。

8. 企业对于已经发生的交易或者事项，应当及时进行会计确认、计量和报告，不得提前或者延后。这是会计核算和会计信息及时性要求。

1Z102014 会计核算的基本前提

一、会计核算的基本假设

会计工作所处的经济环境受很多不确定因素的影响，为保证会计工作正常进行，及时提供需要的会计信息，根据客观情况对会计工作及所处的时间、空间环境等所作出的合理假设，称为会计假设。会计假设是企业会计确认、计量和报告的前提。会计核算的基本假设包括会计主体、持续经营、会计分期和货币计量。

1. 会计主体假设

会计主体又称会计实体，是指会计信息所反映的特定单位或组织。这个组织实体从空间上界定了会计工作的具体核算范围。

企业会计主体可以是一个特定的企业，也可以是一个企业的某一特定部分（如分厂、分公司、门市部等），也可以是由若干家企业通过控股关系组织起来的集团公司，甚至可以是一个具有经济业务的特定非营利组织。所以会计主体与法律主体并不是完全对应的关系，法律主体是在法律关系中享有权利和承担义务的"人"，包括自然人和法人。法律主体一般都是会计主体，会计主体不一定是法律主体。例如，企业的生产车间可以是一个单独核算的会计主体，但生产车间不属于法律主体。又如：企业集团由若干具有法人资格的企业组成，各个企业是独立的会计主体，但为了反映整个集团的财务状况、经营成果及现金流量情况，还应编制该集团的合并会计报表。这里的企业集团是会计主体，但通常不是一个独立的法人。

2. 持续经营假设

持续经营是指在可以预见的将来，企业将会按当前的规模和状态继续经营下去，不会停业，也不会大规模削减业务。即假定每一个企业在可以预见的未来不会面临破产和清算，因而它所拥有的资产将在正常的经营过程中被耗用或出售，它所承担的债务也将在同样的过程中被偿还。该假设旨在解决企业的资产计价和费用分配等问题。若企业不能持续经营，就需要放弃这一假设，在清算假设下形成破产或重组的会计程序。

我国《企业会计准则》规定，企业应当对其本身发生的交易或者事项进行会计确认、计量和报告。企业会计确认、计量和报告应当以持续经营为前提。

3. 会计分期假设

会计分期又称会计期间，这一假设规定了会计对象的时间界限。会计分期假设是指将企业连续不断的经营活动分割为一个个连续的、长短相同的期间，以及时提供会计信息。会计分期是正确分期计算收入、费用和损益的前提。

会计分期的目的是及时提供会计信息，满足企业内部和外部决策的需要。而会计分期所强调的时间段落划分会受到信息提供的成本，企业对会计信息的多层次多元化需求等诸多因素的影响。

我国《企业会计准则》规定，企业应当划分会计期间，分期结算账目和编制财务会计报告。会计期间分为年度和中期。会计年度可以是日历年，也可以是营业年。我国以日历年作为企业的会计年度，即以公历1月1日至12月31日为一个会计年度。中期是指短于一个完整的会计年度的报告期间，如季度、月度。

4. 货币计量假设

货币计量假设规定了会计的计量手段，指出企业的生产经营活动及其成果可以通过货币反映。货币计量是指企业在会计核算过程中应主要采用货币为计量单位，记录、反映企业的经营情况。为了全面反映企业的生产经营活动，会计核算客观上需要一种统一的计量单位作为会计核算的计量尺度。我国的《企业会计准则》规定，企业会计应当以货币计量。

《中华人民共和国会计法》规定，会计核算以人民币为记账本位币。业务收支以人民币以外的货币为主的单位，可以选定其中一种货币作为记账本位币，但是编报的财务会计报告应当折算为人民币。

会计核算四个基本前提相互依存、相互补充。会计主体确立了会计核算的空间范围，持续经营与会计分期确立了会计核算的时间长度，货币计量则为会计核算提供了必要手段。没有会计主体就没有持续经营；没有持续经营就没有会计分期；没有会计分期就不能及时提供会计信息供利害相关人使用；没有货币计量就不会有现代会计这一综合性管理手段。

二、会计核算的基础

在会计的基本假设中，一方面假定企业要持续经营下去，另一方面，又必须按照一定的时期分期进行会计核算和报告以便及时提供相关会计信息，而在企业生产经营活动中，交易或者事项的发生时间与相关货币收支时间有时并不完全一致。例如，款项已经收到，但销售并未实现；或者款项已经支付，但并不是为本期生产经营活动而发生的。对应地，如何处理交易或者事项的发生时间与相关货币收支时间不一致的情况是会计分期核算的基础，会计核算的基础分为收付实现制和权责发生制。

收付实现制是以相关货币收支时间为基础的会计，是以收到或支付的现金作为确认收入和费用等的依据。收付实现制是按照收益、费用是否在本期实际收到或付出为标准确定本期收益、费用的一种方法。

权责发生制基础要求，凡是当期已经实现的收入和已经发生或应当负担的费用，无论款项（货币）是否收付，都应当作为当期的收入和费用，计入利润表；凡是不属于当期的收入和费用，即使款项在当期收付，也不应作为当期的收入和费用。权责发生制是按照收益、费用是否归属本期为标准来确定本期收益、费用的一种方法。

例如：本月预收下月销货款 10000 元，根据权责发生制该货款不属于本期应确认的收入，虽然本月收到货款了，也不确认收入。而根据收付实现制，不论应该归属于哪个期间都按照收款的当期确认为收入，即确认为本月收入 10000 元。又如：本月预付全年的杂志订阅费用 3000 元，每月应分摊的杂志订阅费用是 3000/12 = 250 元，根据权责发生制，本月应分摊杂志订阅费用 250 元，剩余的应该分别在后面的 11 个月确认费用。而根据收付实现制，本月应确认费用 3000 元，不论是不是本月应负担的费用。再如：本月销售货物 20000 元，实际收到货款 15000 元，余款下月收到，权责发生制下，本月应确认收入 20000 元。而收付实现制下，本月只确认收入 15000 元。

权责发生制是以会计分期假设和持续经营为前提的会计基础。为了更加真实地反映特定会计期间的财务状况和经营成果，我国《企业会计准则》规定，企业应当以权责发生制为基础进行会计确认、计量和报告。

1Z102015 会计等式及其应用

一、记账方法的类型

记账方法是指按照一定的规则，使用一定的符号，在账簿中登记各项经济业务的技术方法。记账方法分为单式记账法和复式记账法。

单式记账法是指对发生的经济业务一般只在一个账户中进行计量与记录的方法。例如，用银行存款购买材料物资的业务，只在账户中记录银行存款的付出业务，而对材料物资的增加，却不在账户中记录。又如以现金支付办公用品费，只记录现金支出而不记录费用发生。单式记账法不能反映经济业务的来龙去脉。

复式记账法是将发生的每一项经济业务所引起的资金运动，以相等的金额在两个或两个以上相互联系的账户中进行全面记录的记账方法。例如，用银行存款购买原材料的经济业务，不仅要在"银行存款"账户中记录银行存款的付出，而且还要在"物资采购"或"原材料"账户中记录材料（价值）增加，并且两个账户中记录的金额相等。在这里，"银行存款"账户和"物资采购"账户之间就形成了一种对应关系。再如，企业赊购一批原材料，一方面要在"应付账款"账户中记录欠款的增加，另一方面要在"原材料"账户中记录该项存货的增加，"原材料"账户与"应付账款"账户之间也形成了一种对应关系。

复式记账法由于反映账户之间的对应关系，可以了解每一项经济业务的来龙去脉，并且可以通过试算平衡，检查账户的记录和计算是否正确，是一种普遍采用的记账方法。

复式记账法的理论依据是资产等于权益（所有者权益和债权人权益）会计等式。

二、会计等式的应用

会计等式，也称会计平衡公式，或会计方程式，它是对各会计要素的内在经济关系利用数学公式所作的概括表达，即反映各会计要素数量关系的等式。它揭示各会计要素之间的联系，是复式记账、试算平衡和编制会计报表的理论依据。会计等式分为静态会计等式、动态会计等式和综合会计等式。

1. 静态会计等式的应用

静态会计等式是反映企业在某一特定日期财务状况的会计等式，是由静态会计要素（资产、负债和所有者权益）组合而成。其公式为"资产＝负债＋所有者权益"。

静态会计等式反映了资产、负债和所有者权益三个会计要素之间的关系，揭示了企业在某一特定时点的财务状况，也称为财务状况等式。具体而言，它表明了企业在某一特定时点所拥有的各种资产以及债权人和投资者对企业资产要求权的基本状况，表明企业所拥有的全部资产，都是由投资者和债权人提供的。

静态会计等式是编制资产负债表的重要依据。

2. 动态会计等式的应用

动态会计等式是反映企业在一定会计期间经营成果的会计等式，是由动态会计要素（收入、费用和利润）组合而成。其公式为"收入－费用＝利润"。

动态会计等式反映了收入、费用和利润三个会计要素的关系，揭示了企业在某一特定期间的经营成果，也称为财务成果等式。

动态会计等式是编制利润表的重要依据。

在静态会计等式和动态会计等式的基础上，还可以组合成综合会计等式。其公式为

"资产＝负债＋（所有者权益＋收入－费用）"。这一等式综合了企业利润分配前财务状况等式和经营成果等式之间的关系，揭示了企业的财务状况与经营成果之间的相互联系。

企业发生的各项经济业务都不会改变会计等式的平衡关系。具体包括以下情形：资产和权益同增（这里的权益包括负债和所有者权益，负债也称为债权人权益，下同），资产和权益总计增加；资产和权益同减，资产和权益总计减少；资产一增一减，增减金额相等，资产和权益总计不变；权益一增一减，增减金额相等，资产和权益总计不变。

1Z102016 会计监督的内容

会计监督是财务会计的基本职能之一，主要是对各单位经济活动全过程的合规性、合理性、有效性进行监督。它具有以下特点：① 会计是对经济活动全过程进行监督；② 会计主要利用货币计量进行监督，也要进行实物监督；③ 会计监督是单位内部的监督，是外部监督不可替代的。

一、会计监督类型

1. 按监督实行的时间，会计监督可以分为事前监督、事中监督和事后监督。事前监督是对将要发生的经济活动进行会计监督，事中监督是对正在发生的经济活动进行会计监督，事后监督是对已经发生的经济活动进行会计监督。事前监督与事中监督有利于及时发现问题、及时采取补救措施，防患于未然；事后监督便于全面、真实、准确地检查经济活动的全过程，提高会计监督的准确性。

2. 按照监督主体不同，会计监督可分为单位内部监督、政府监督和社会监督。单位内部会计监督是指各单位的会计机构、会计人员依据法律法规、相关制度规定，在会计工作中对本单位经济活动的合规性、合理性和有效性进行监督，主要目的是保护其资产的安全、完整，保证其经营活动符合国家法律、法规和内部有关管理制度，提高经营管理水平和效率；政府监督是财税等部门代表国家对各单位和单位中相关人员的会计行为实施的监督检查，以及对发现的违法会计行为实施行政处罚；社会监督主要是由注册会计师及其所在的会计师事务所等中介机构接受委托依法对单位的经济活动进行审计，出具审计报告，发表审计意见。任何单位和个人检举违法会计行为，也属于会计工作社会监督的范畴。

3. 按监督的要求不同，可以分为政策性监督和技术性监督。政策性监督是检查单位的经济活动是否符合国家有关政策、法规，着眼于经济活动的真实性和合法性。技术性监督是检查单位的经济活动是否符合财务会计的核算技术要求，着眼于经济活动的准确性、完整性和全面性。

二、会计监督的内容

根据《中华人民共和国会计法》和其他有关会计法规的规定，会计人员进行会计监督的对象和内容是本单位的经济活动。具体内容主要包括：

（1）对会计凭证、会计账簿和会计报表等会计资料进行的监督，以保证会计资料的真实、准确、完整、合法；

（2）对各种财产和资金进行监督，以保证财产、资金的安全完整与合理使用；

（3）对财务收支进行监督，以保证财务收支符合财务制度的规定；

（4）对经济合同、经济计划及其他重要经营管理活动进行监督，以保证经济管理活动的科学、合理；

（5）对成本费用进行监督，有效控制投入产出，提高经济效益；

（6）对利润的实现与分配进行监督，以保证按时纳税，合理进行利润分配。

《中华人民共和国会计法》规定："会计机构、会计人员依照本法进行会计核算，实行会计监督。"这一规定明确了会计监督的主体。单位负责人应当保证会计机构、会计人员依法履行职责，不得授意、指使、强令会计机构、会计人员违法办理会计事项。

单位应当建立、健全本单位内部会计监督制度。单位内部会计监督制度应当符合下列要求：

（1）记账人员与经济业务事项和会计事项的审批人员、经办人员、财物保管人员的职责权限应当明确，并相互分离、相互制约；

（2）重大对外投资、资产处置、资金调度和其他重要经济业务事项的决策和执行的相互监督、相互制约程序应当明确；

（3）财产清查的范围、期限和组织程序应当明确；

（4）对会计资料定期进行内部审计的办法和程序应当明确。

1Z102020 成本与费用

1Z102021 费用与成本的关系

一、支出的类别

支出是一个会计主体各项资产的流出，也就是会计主体的一切开支及耗费。会计主体的支出可分为资本性支出、收益性支出、营业外支出及利润分配支出四大类。

资本性支出：是指通过它所取得的效益及于几个会计年度（或几个营业周期）的支出，如企业购置和建造固定资产、无形资产及其他资产的支出、长期投资支出等，对于这类支出在会计核算中应予以资本化，形成相应的资产。

收益性支出：指通过它所取得的效益仅及于本会计年度（或一个营业周期）的支出，这种支出应在一个会计期间内确认为费用，如企业生产经营所发生的外购材料、支付工资及其他支出，以及发生的管理费用、销售费用（营业费用）、财务费用等；另外，生产经营过程中所缴纳的税金、有关费用等也包括在收益性支出之内，它是企业得以存在并持续经营的必要的社会性支出。

营业外支出：营业外支出是指不属于会计主体资本性支出和生产经营支出，与会计主体生产经营活动没有直接的关系，但应从会计主体实现的利润总额中扣除的支出，主要包括公益性捐赠支出、非常损失、盘亏损失、非流动资产毁损报废损失等。"非流动资产毁损报废损失"通常包括因自然灾害发生毁损、已丧失使用功能等原因而报废清理产生的损失。

利润分配支出：是指在利润分配环节发生的支出，如股利分配支出等。

会计主体的支出应分类核算，本节主要讨论收益性支出。

二、费用及其特点

在财务会计中，费用属于会计主体的收益性支出，即会计主体为生产和销售商品或提

供劳务发生的，且其作用和效益仅及于本会计年度（或一个营业周期）的支出。是会计主体在生产和销售商品、提供劳务等日常经济活动中所发生的，会导致所有者权益减少的，与向所有者分配利润无关的经济利益的总流出。费用具有以下特点：

1. 费用是企业日常活动中发生的经济利益的流出，而不是偶发的。不是日常活动发生的经济利益的流出则称为损失（归属于营业外支出）。

2. 费用可能表现为资产的减少，或负债的增加，或者兼而有之。费用本质上是一种企业资源的流出，是资产的耗费，其目的是取得收入。

3. 费用将引起所有者权益的减少，但与向企业所有者分配利润时的支出无关。向企业所有者分配利润只是表明所有者权益留在企业还是支付给企业所有者，而费用会导致企业所有者权益减少。

4. 费用只包括本企业经济利益的流出，不包括为第三方或客户代付的款项及偿还债务支出，并且经济利益的流出能够可靠计量。

三、费用的分类

费用按不同的分类标准，有不同的分类方法。如：费用按经济内容和性质进行分类，可按照形成生产力三要素分为购置劳动对象（生产活动加以改造加工的对象，如原材料、半成品、构配件等）的费用、购建劳动资料（劳动资料是劳动者用以影响和改变劳动对象的一切物质资料的总和，包括生产工具、建筑物、道路、运河、仓库、机器、设备等）的费用和支付职工薪酬的费用；从会计核算的角度，费用按经济用途分为生产费用和期间费用两类，两类费用会计核算的处理过程不同。

（一）生产费用

生产费用是指为生产产品（或提供劳务）而发生的、与产品生产（或提供劳务）直接相关的费用。在会计核算中，生产费用首先应根据其具体用途计入相应成本核算对象的成本项目（费用发生时，账户借方记：生产成本—基本生产成本—直接材料、生产成本—基本生产成本—直接人工、生产成本—基本生产成本—制造费用，贷方记入对应账户），会计期末根据其所处生产阶段计入已销售产品、产成品、在产品等，并据以编制财务会计报表。会计核算程序是：费用确认和计量→根据费用具体用途和成本项目记账（生产成本项目）→会计期末（如月末资产负债表日）根据成本费用核算对象（费用受益对象）和权责发生制汇总结转产品成本→编制利润表、资产负债表等财务会计报表（其中已销售产品成本结转利润表中营业成本，产成品、在产品计入资产负债表中存货）。

（二）期间费用

期间费用是为生产产品（或提供劳务）提供正常的条件和进行管理的需要，而与产品的生产本身并不直接相关的费用。工业企业的期间费用包括管理费用、销售费用（营业费用）、财务费用。期间费用的会计核算程序是：费用确认和计量→根据具体用途记账（登记账簿）→会计期末（如月末资产负债表日）汇总结转利润表。

生产费用和期间费用会计处理的区别见图 1Z102021-1。

需要明确的是，费用分为生产费用和期间费用的依据是费用的经济用途而不是费用的性质。如生产车间生产工人的薪酬属于生产费用中的直接人工，生产车间管理人员薪酬属于生产费用中的制造费用；而企业管理人员薪酬属于期间费用。又如：生产车间办公费属于生产费用中的制造费用，而企业总部办公费用属于期间费用中的管理费用。

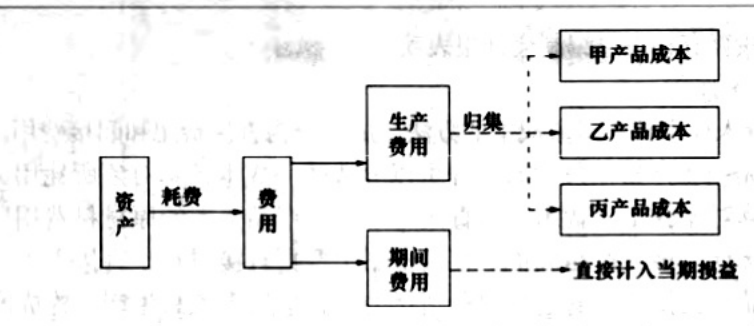


图 1Z102021-1 生产费用和期间费用的区别

四、成本形成和分类

成本是针对成本核算对象而言的，即生产费用按一定方法和规则计入成本核算对象以后，形成成本，所以成本是费用的一种转化形式，是可以对象化的费用，费用的发生是成本计算的前提与基础。

（一）成本的形成过程

将生产费用对象化为成本过程中，为了提供产品（或劳务）成本构成情况的资料，对计入产品成本的生产费用的各种用途，还应将其进一步划分为若干个项目，称为产品生产成本项目（简称成本项目）。如：工业企业生产成本项目一般分为原材料、燃料及动力、工资及福利费、制造费用；会计期末（如月末资产负债表日）应将确认为本期（权责发生制）的生产成本项目按照成本核算对象进行归集和分配，以计算产品生产成本；为满足分期核算损益、编制财务会计报表等需要，产品生产成本应进一步按完工产品和在产品进行归集和分配，其中已销售的完工产品成本还应结转利润表中营业成本。

以材料成本项目为例的成本形成过程见图 1Z102021-2。

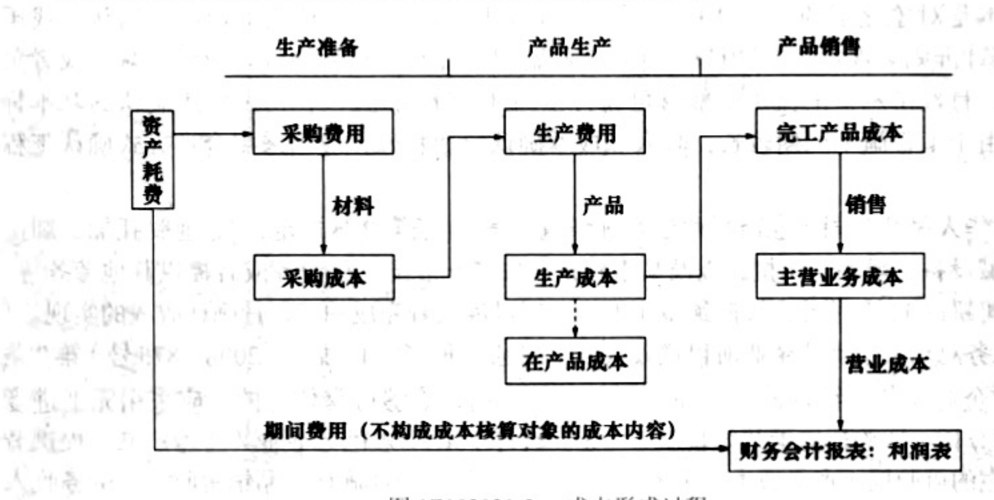


图 1Z102021-2 成本形成过程

成本核算（生产费用对象化为成本）基本程序如下：

1. 确定成本核算对象，按成本项目设置生产成本明细账；

2. 对生产费用进行审核、确认和计量；

3. 根据权责发生制将应计入本期的生产费用计入相应成本核算对象；

4. 期末归集各成本核算对象成本并在完工产品和在产品之间分配；

5. 根据成本核算资料汇总编制会计报表项。

（二）成本的分类

按生产费用计入成本核算对象成本的方法，成本分为直接费用和间接费用。

1. 直接费用是指生产费用发生时，即可以分清哪一成本核算对象所耗用，从而能直接计入该成本核算对象的生产费用。如直接用于某种产品生产的原材料费用，可以根据有关的领料单直接计入该种产品成本。直接费用主要指直接材料、直接人工。直接材料是指企业生产产品和提供劳务的过程中所消耗的、直接用于产品生产、构成产品实体的原材料、主要材料、外购半成品以及有助于产品形成的辅助材料等。直接人工是指企业在生产产品和提供劳务过程中，直接从事产品的生产的工人的工资、津贴、补贴和福利费等。

2. 间接费用是指生产费用发生时，不能直接归属于某一成本核算对象，而必须按照一定标准分配后才能计入相关成本核算对象成本的生产费用。如生产部门管理人员的工资、福利费，为几种产品同时加工零件的生产设备折旧费等。在制造成本法下，制造费用是最主要的间接费用，它核算企业为生产产品和提供劳务而发生的各项间接费用，包括车间管理人员的工资和福利费、折旧费、修理费、办公费、水电费、机物料消耗、劳动保护费等。需要注意的是，间接费用具有管理费用性质，但不属于管理费用。管理费用是进行整个企业的经营管理发生的费用，会计核算中属于期间费用；制造费用是车间管理层进行产品生产管理发生的费用，会计核算中属于间接费用。

1Z102022 工程成本的确认和结算方法

一、工程成本的确认

成本是对象化了的生产费用，所以工程成本确认本质上是施工费用的确认。我国《企业会计准则》规定，“费用只有在经济利益很可能流出从而导致企业资产减少或者负债增加，且经济利益的流出额能够可靠计量时才能予以确认”，这是费用确认的基本标准。但由于工程施工周期较长，收入和成本确认比较特殊，应当采用合理方式确认工程成本。

《中华人民共和国企业所得税法实施条例》第 23 条第 2 款规定，“企业受托加工制造大型机械设备、船舶、飞机，以及从事建筑、安装、装配工程业务或者提供其他劳务等，持续时间超过 12 个月的，按照纳税年度内完工进度或者完成的工作量确认收入的实现。”《国家税务总局关于确认企业所得税收入若干问题的通知》（国税函〔2008〕875 号）第 2 条规定：“企业在各个纳税期末，提供劳务交易的结果能够可靠估计的，应采用完工进度（完工百分比）法确认提供劳务收入。”《企业会计准则》规定：“企业为生产产品、提供劳务等发生的可归属于产品成本、劳务成本等的费用，应当在确认产品销售收入、劳务收入等时，将已销售产品、已提供劳务的成本等计入当期损益。”《企业会计准则第 14 号——收入》规定，企业应当在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益（有关收入确认的详细规定见 1Z102031）。

企业为履行合同发生的成本，同时满足下列条件的，应当作为合同履约成本确认为一项资产：① 该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关，包括直接人工、直接材

料、制造费用（或类似费用）、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本；② 该成本增加了企业未来用于履行履约义务的资源；③该成本预期能够收回。

企业为取得合同发生的增量成本预期能够收回的，应当作为合同取得成本确认为一项资产；但是，该资产摊销期限不超过一年的，可以在发生时计入当期损益。增量成本，是指企业不取得合同就不会发生的成本（如销售佣金等）。

企业为取得合同发生的、除预期能够收回的增量成本之外的其他支出（如无论是否取得合同均会发生的差旅费等），应当在发生时计入当期损益，但是，明确由客户承担的除外。

按照上述规则确认的资产（简称“与合同成本有关的资产”），应当采用与该资产相关的商品收入确认相同的基础进行摊销，计入当期损益。

二、施工费用的计量

（一）施工费用的构成

首先需要明确的是，本节施工费用的构成和计量以及工程成本核算是站在施工企业会计核算的角度展开的，不同于确定工程造价时的建筑安装工程费用组成，后者是进行招标投标、结算工程价款的依据。

施工企业承建的工程项目，是按照与建设单位签订的建造合同组织生产的。施工企业在生产经营过程中，必然要发生各种各样的资金耗费，如领用材料、支付职工薪酬、发生固定资产损耗等等。施工企业在一定时期内从事工程施工、提供劳务等发生的各种耗费称为生产费用，将这些生产费用按一定的对象进行分配和归集，就形成了工程成本。

工程成本是建筑安装企业在工程施工过程中发生的，按一定成本核算对象归集的生产费用总和，包括直接费用和间接费用两部分。直接费用是指直接耗用于施工过程，构成工程实体或有助于工程形成的各项支出，包括人工费、材料费、机械使用费和其他直接费；间接费用是指施工企业所属各直接从事施工生产的单位（如施工队、项目部等）为组织和管理施工生产活动所发生的各项费用。

经审核合理、合规且有效的施工直接费用在发生时即明确其受益对象，发生时直接计入合同成本，其计量在此不讨论。这里主要讨论间接费用、固定资产、无形资产等需要分摊计量的费用。

（二）间接费用分摊

间接费用是施工企业所属各直接从事施工生产的单位为组织和管理施工生产活动所发生的各项费用，当施工企业所属直接从事施工生产的单位组织和管理多个成本核算对象时，应将其间接费用合理分摊计入合同成本。间接费用一般按各成本核算对象直接费的百分比（水电安装工程、设备安装工程按人工费的百分比）进行分配；或者按各成本核算对象间接费定额加权分配。

考虑间接费定额加权时，施工间接费用分配公式是：

$$\text{某项工程本期应分配的施工间接费用}=\frac{\left[\text{某项工程本期实际发生的直接费（或人工费）}\times\text{该项工程规定的施工间接费用定额}\right]\times\text{本期实际发生的施工间接费用}}{\sum\left[\text{各项工程本期实际发生的直接费（或人工费）}\times\text{各项工程规定的施工间接费用定额}\right]}$$

（1Z102022-1）

不考虑间接费定额加权分配时，施工间接费用分配公式是：

$$\text{间接费用分配率}=\frac{\text{当期实际发生的全部间接费用}}{\text{当期各项合同实际发生的直接费用（或人工费）之和}} \quad (1Z102022\text{-}2)$$

$$\begin{array}{c}\text{某项合同当期应}\\ \text{负担的间接费用}\end{array}=\begin{array}{c}\text{该合同当期实际发生的直接费用}\\ \text{（或人工费）}\end{array}\times\begin{array}{c}\text{间接费用}\\ \text{分配率}\end{array}$$

（三）固定资产折旧

1. 固定资产折旧影响因素

固定资产折旧既指固定资产在使用过程中会逐渐损耗的现象，也指固定资产在使用过程中因逐渐损耗而转移到产品成本或商品流通费的那部分价值（管理费用中的折旧不在此讨论），是固定资产价值的一种补偿方式。通过折旧计入产品成本或商品流通费的那部分固定资产转移价值，称为“折旧费”。会计上，折旧就是指在固定资产折旧年限内，按照确定的方法对应计折旧额进行系统分摊。应计折旧额是固定资产的原价扣除其预计净残值后的金额。已计提减值准备的固定资产，还应当扣除已计提的固定资产减值准备累计金额。

（1）固定资产原价

固定资产应当按照成本进行初始计量。外购固定资产的成本，包括购买价款、相关税费、使固定资产达到预定可使用状态前所发生的可归属于该项资产的运输费、装卸费、安装费和专业人员服务费等。以一笔款项购入多项没有单独标价的固定资产，应当按照各项固定资产公允价值比例对总成本进行分配，分别确定各项固定资产的成本；自行建造固定资产的成本，由建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成；投资者投入固定资产的成本，应当按照投资合同或协议约定的价值确定，但合同或协议约定价值不公允的除外。确定固定资产成本时，应当考虑预计弃置费用因素。

（2）预计净残值

企业应当根据固定资产的性质和使用情况，合理确定固定资产的折旧年限和预计净残值。固定资产折旧年限是计提折旧的时间长短，应根据固定资产使用寿命合理确定，企业在实际计提固定资产折旧时，当月增加的固定资产，当月不提折旧，从下月起计提折旧；当月减少的固定资产，当月照提折旧，从下月起不提折旧。预计净残值，是指假定固定资产预计使用寿命已满并处于使用寿命终了时的预期状态，企业目前从该项资产处置中获得的扣除预计处置费用后的金额。固定资产的折旧年限、预计净残值一经确定，不得随意变更。但《企业会计准则》规定，企业至少应当于每年年度终了，对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核。

使用寿命预计数与原先估计数有差异的，应当调整固定资产使用寿命。预计净残值预计数与原先估计数有差异的，应当调整预计净残值。

（3）固定资产使用寿命和折旧年限

企业确定固定资产使用寿命，应当考虑下列因素：① 预计生产能力或实物产量；② 预计有形损耗和无形损耗；③ 法律或者类似规定对资产使用的限制。

《中华人民共和国企业所得税法实施条例》规定：除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限如下：① 房屋、建筑物，为 20 年；② 飞机、火

车、轮船、机器、机械和其他生产设备，为10年；③与生产经营活动有关的器具、工具、家具等，为5年；④飞机、火车、轮船以外的运输工具，为4年；⑤电子设备，为3年。

2. 固定资产折旧方法

企业应当根据与固定资产有关的经济利益的预期实现方式，合理选择固定资产折旧方法。可选用的折旧方法包括年限平均法、工作量法、双倍余额递减法和年数总和法等。具体选择固定资产折旧方法时，应当根据与固定资产有关的经济利益的预期消耗方式作出决定。由于收入可能受到投入、生产过程、销售等因素的影响，这些因素与固定资产有关经济利益的预期消耗方式无关，因此，企业不应以包括使用固定资产在内的经济活动所产生的收入为基础进行折旧。

（1）年限平均法

是指将固定资产按预计使用年限（折旧年限、下同）平均计算折旧均衡地分摊到各期的一种方法。采用这种方法计算的每期（年、月）折旧额都是相等的。在不考虑减值准备的情况下，其计算公式如下：

$$\text{固定资产年折旧额}=\frac{\text{固定资产应计折旧额}}{\text{固定资产预计使用年限}} \qquad (1Z102022\text{-}3)$$

$$\text{固定资产月折旧额}=\frac{\text{年折旧额}}{12} \qquad (1Z102022\text{-}4)$$

每年固定资产折旧额与固定资产原价之比称为固定资产年折旧率。

（2）工作量法

工作量法是按照固定资产预计可完成的工作量计提折旧额的一种方法。不考虑减值准备，工作量法折旧的基本计算公式如下：

$$\text{单位工作量折旧额}=\frac{\text{应计折旧额}}{\text{预计总工作量}} \qquad (1Z102022\text{-}5)$$

某项固定资产月折旧额＝该项固定资产当月工作量 × 单位工作量折旧额

施工企业常用的工作量法有以下两种方法：

① 行驶里程法。行驶里程法是按照行驶里程平均计算折旧的方法。它适用于车辆、船舶等运输设备计提折旧。其计算公式如下：

$$\text{单位里程折旧额}=\frac{\text{应计折旧额}}{\text{总行驶里程}} \qquad (1Z102022\text{-}6)$$

某项固定资产月折旧额＝该项固定资产当月行驶里程 × 单位里程折旧额

② 工作台班法。工作台班法是按照工作台班数平均计算折旧的方法。它适用于机器、设备等计提折旧。其计算公式如下：

$$\text{每工作台班折旧额}=\frac{\text{应计折旧额}}{\text{总工作台班}} \qquad (1Z102022\text{-}7)$$

某项固定资产月折旧额＝该项固定资产当月工作台班 × 每工作台班折旧额

（3）双倍余额递减法

双倍余额递减法，是在固定资产使用年限最后两年之前的各年，不考虑固定资产预计净残值的情况下，根据每年年初固定资产净值和双倍的年限平均法折旧率计算固定资产折旧额，而在最后两年按年限平均法计算折旧额的一种方法。采用这种方法，固定资产账面

余额随着折旧的计提逐年减少，而折旧率不变，因此，各期计提的折旧额必然逐年减少。双倍余额递减法是加速折旧的方法，是在不缩短折旧年限和不改变净残值率的情况下，改变固定资产折旧额在各年之间的分布，在固定资产使用前期提取较多的折旧，而在使用后期则提取较少的折旧。

（4）年数总和法

年数总和法是将固定资产的原价减去净残值后的净额乘以一个逐年递减的分数（折旧率）计算每年折旧额的一种方法。逐年递减分数的分子为该项固定资产年初时尚可使用的年数，分母为该项固定资产使用年数的逐年数字总和，假设使用年限为 N 年，分母即为 $1+2+3+\cdots+N=N(N+1)/2$。这个分数因逐年递减，为一个变数。而作为计提折旧依据的固定资产原价和净残值则各年相同，所以，采用年数总和法计提折旧，各年提取的折旧额必然逐年递减，因此也是一种加速折旧的方法。

固定资产的折旧方法一经确定，不得随意变更。企业至少应当于每年年度终了，对固定资产的折旧方法进行复核。与固定资产有关的经济利益预期实现方式有重大改变的，应当改变固定资产折旧方法。

企业应当对所有固定资产计提折旧。但是，已提足折旧仍继续使用的固定资产和单独计价入账的土地除外。

（四）无形资产摊销

无形资产又称“无形固定资产”，是指不具有实物形态，而以某种特殊权利、技术、知识、素质、信誉等价值形态存在于企业并对企业长期发挥作用的资产，如专利权、非专利技术、租赁权、特许营业权、版权、商标权、商誉、土地使用权等。无形资产属于企业的长期资产，能在较长的时间里给企业带来效益。企业应将入账的无形资产的价值在一定年限内摊销，其摊销金额计入管理费用，并同时冲减无形资产的账面价值。

无形资产摊销包括摊销期、摊销方法和应摊销金额的确定。

企业应当于取得无形资产时分析判断其使用寿命。无形资产的使用寿命为有限的，应当估计该使用寿命的年限或者构成使用寿命的产量等类似计量单位数量；无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，应当视为使用寿命不确定的无形资产。

对于使用寿命不确定的无形资产不应摊销。企业应当在每个会计期间对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核。如果有证据表明无形资产的使用寿命是有限的，应当估计其使用寿命，并按使用寿命有限的无形资产摊销规定处理。使用寿命有限的无形资产，其应摊销金额应当在使用寿命内系统合理摊销。企业摊销无形资产，应当自无形资产可供使用时起，至不再作为无形资产确认时止。其中，无形资产的应摊销金额为其成本扣除预计残值后的金额。已计提减值准备的无形资产，还应扣除已计提的无形资产减值准备累计金额。使用寿命有限的无形资产，其残值应当视为零，但下列情况除外：有第三方承诺在无形资产使用寿命结束时购买该无形资产；可以根据活跃市场得到预计残值信息，并且该市场在无形资产使用寿命结束时很可能存在。

无形资产摊销存在多种方法，包括直线法、生产总量法等，其原理类似于固定资产折旧。企业选择的无形资产摊销方法，应当反映与该无形资产有关的经济利益的预期实现方式。无法可靠确定预期实现方式的，应当采用直线法摊销。

无形资产应当按照成本进行初始计量。外购无形资产的成本，包括购买价款、相关税

费以及直接归属于使该项资产达到预定用途所发生的其他支出；投资者投入无形资产的成本，应当按照投资合同或协议约定的价值确定，但合同或协议约定价值不公允的除外；非货币性资产交换、债务重组、政府补助和企业合并取得的无形资产的成本，应按相应会计准则确定。

企业至少应当于每年年度终了，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核。无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计不同的，应当改变摊销期限和摊销方法。

三、工程成本的结算方法

工程成本是对象化了的施工费用，并在收入实现时结转成本。因此，工程成本的结算方法一般应根据工程价款的结算方式来确定。建筑安装工程价款结算，可以采取按月结算、分段结算、竣工后一次结算，或按双方约定的其他方式结算。

1. 工程成本竣工结算法

工程成本竣工结算法，是以合同工程为对象归集施工过程中发生的施工费用，在工程竣工后按照所归集的全部施工费用，结算该项工程的实际成本总额。

实行竣工后一次结算工程价款办法的工程，施工企业所属各施工单位平时应按月将该工程实际发生的各项施工费用及时登记。在工程竣工以前，归集的自开工起至本月末止的施工费用累计额，即为该项工程的未完工程（或在建工程）实际成本。工程竣工后，在清理施工现场、盘点剩余材料和残次材料、及时办理退库手续、冲减工程成本后，归集的自开工起至竣工止的施工费用累计总额，就是竣工工程的实际成本。

2. 工程成本月份结算法

工程成本月份结算法，是在按单位工程归集施工费用的基础上，逐月定期地结算单位工程的已完工程实际成本。也就是既要以建造合同为对象，于工程竣工后办理单位工程成本结算，又要按月计算单位工程中已完分部分项工程成本（这里的已完工程是指已完成的分部分项工程），办理工程成本中间结算。

3. 工程成本分段结算法

实行分段结算办法的合同工程，已完工程实际成本的计算原理，与上述月份结算法相似。所不同的是，其已完工程是指到合同约定的结算部位或阶段时已完成的工程阶段或部位，未完工程是指未完成的工程阶段或部位。不像月份结算法定期进行。

需要说明的是，工程成本的结算期虽然有上述按月、分段及竣工后结算方式，但不论定期或不定期结算已完工程成本，当月发生的施工费用必须在会计月末按照成本核算对象和成本项目进行归集与分配，以便及时掌握生产费用的发生情况和成本动态。同时，《中华人民共和国企业所得税法实施条例》规定：从事建筑、安装、装配工程业务或者提供其他劳务等，持续时间超过12个月的，按照纳税年度内完工进度或者完成的工作量确认收入的实现。《企业会计准则》规定：企业为生产产品、提供劳务等发生的可归属于产品成本、劳务成本等的费用，应当在确认产品销售收入、劳务收入等时，将已销售产品、已提供劳务的成本等计入当期损益。因此，成本结算还应考虑税收规定或合同约定要求。

工程价款竣工后结算方式适用于规模较小、工期较短的工程。2020年初国务院常务会议明确要求：在工程建设领域全面推行过程结算，加大保函替代施工单位保证金推广力

度。2020年7月，住房和城乡建设部发布《工程造价改革工作方案》，其中明确：加强工程施工合同履约和价款支付监管，引导发承包双方严格按照合同约定开展工程款支付和结算，全面推行施工过程价款结算和支付。工程成本结算方法应随之进行调整。

1Z102023　工程成本的核算

工程成本核算是成本管理的重要一环，其包括两个基本环节：一是按照规定的成本开支范围对施工费用进行归集和分配，计算出施工费用的实际发生额；二是根据成本核算对象，采用适当的方法，计算出该施工项目的总成本和单位成本。施工成本管理需要正确及时地核算施工过程中发生的各项费用，计算施工项目的实际成本。

一、工程成本及其核算的内容

工程成本包括从建造合同签订开始至合同完成止所发生的、与执行合同有关的直接费用和间接费用。

直接费用是指为完成合同所发生的、可以直接计入合同成本核算对象的各项费用支出。直接费用包括：（1）耗用的材料费用；（2）耗用的人工费用；（3）耗用的机械使用费；（4）其他直接费用，指其他可以直接计入合同成本的费用。

间接费用是企业下属的施工单位或生产单位为组织和管理施工生产活动所发生的费用。合同成本不包括应当计入当期损益的管理费用、销售费用和财务费用。

1. 耗用的人工费用

人工费用包括企业从事建筑安装工程施工人员的工资、奖金、职工福利费、工资性质的津贴等。

2. 耗用的材料费用

材料费用包括施工过程中耗用的构成工程实体的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品的费用和周转材料的摊销及租赁费用。周转材料是指企业在施工过程中能多次使用，并可基本保持原来的实物形态而逐渐转移其价值的材料，如施工中使用的模板、挡板和脚手架等。

3. 耗用的机械使用费

机械使用费包括施工过程中使用自有施工机械所发生的机械使用费和租用外单位施工机械的租赁费，以及施工机械安装、拆卸和进出场费等。

4. 其他直接费用

其他直接费用包括施工过程中发生的材料二次搬运费、临时设施摊销费、生产工具用具使用费、直接归属于合同成本核算对象的检验试验费、工程定位复测费、工程点交费、场地清理费等。

5. 间接费用

间接费用是指为完成工程所发生的、不易直接归属于工程成本核算对象而应分配计入有关工程成本核算对象的各项费用支出。主要是企业下属施工单位或生产单位为组织和管理工程施工所发生的全部支出，包括临时设施摊销费用和管理人员工资、奖金、职工福利费，固定资产折旧费及修理费，物料消耗，低值易耗品摊销，取暖费，水电费，办公费，差旅费，财产保险费，检验试验费，工程保修费，劳动保护费，排污费及其他费用。这里所说的“下属施工单位”是指建筑安装企业的工区、施工队、项目经理部、为内部工程项

目服务的非独立核算维修、加工单位等。间接费用不包括企业行政管理部门为组织和管理生产经营活动而发生的费用。从企业会计核算的角度看，间接费用属于工程成本的范畴（企业行政管理部门为组织管理生产经营活动发生的费用属于期间费用），主要是施工企业内部为项目服务的非独立核算的维修、加工等单位的费用以及负责施工项目管理的工区、项目经理部等管理活动发生的费用，这些费用可能涉及多个成本核算对象且不易直接归属于某一成本核算对象时，通过间接费用进行核算。从项目的视角，项目间接费是核算承包基数范围内的，现场项目经理部为组织和管理生产发生的各种费用以及支付外包工的管理费。

财政部“关于印发《企业产品成本核算制度（试行）》的通知”（财会〔2013〕17号）则将成本项目分为以下类别：

直接人工，是指按照国家规定支付给施工过程中直接从事建筑安装工程施工的工人以及在施工现场直接为工程制作构件和运料、配料等工人的职工薪酬。

直接材料，是指在施工过程中所耗用的、构成工程实体的材料、结构件、机械配件和有助于工程形成的其他材料以及周转材料的租赁费和摊销等。

机械使用费，是指施工过程中使用自有施工机械所发生的机械使用费，使用外单位施工机械的租赁费，以及按照规定支付的施工机械进出场费等。

其他直接费用，是指施工过程中发生的材料搬运费、材料装卸保管费、燃料动力费、临时设施摊销、生产工具用具使用费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交费、场地清理费，以及能够单独区分和可靠计量的为订立建造承包合同而发生的差旅费、投标费等费用。

间接费用，是指企业各施工单位为组织和管理工程施工所发生的费用。

分包成本，是指按照国家规定开展分包，分付给分包单位的工程价款。

施工企业在核算产品成本时，就是按照成本项目来归集企业在施工生产经营过程中所发生的应计入成本核算对象的各项费用。其中，属于人工费、材料费、机械使用费和其他直接费等直接成本费用，直接计入有关工程成本。间接费用可先通过费用明细科目进行归集，期末再按确定的方法分配计入有关工程成本核算对象的成本。

二、工程成本核算的对象

工程成本核算对象是指在成本核算时所选择的施工生产费用的归集产品，即工程成本的承担者。合理确定工程成本核算对象，是正确进行工程成本核算的前提。如果对工程成本核算对象划分过粗，把相互之间没有联系或联系不大的单项工程或单位工程合并起来，作为一个工程成本核算对象，就不能反映独立施工的各个单项工程或单位工程的实际成本水平，不利于分析和考核工程成本的升降情况；反之，如果对工程成本核算对象划分过细，就会出现许多间接费用需要分摊，其结果是不仅增加了工程成本核算的工作量，而且也不能保证正确、及时地计算出各项工程的实际成本。

一般情况下，企业应以每一单位工程为对象归集生产费用，计算工程成本。这是因为施工图预算是按单位工程编制的，所以按单位工程核算的实际成本，便于与工程预算成本比较，以检查工程预算的执行情况，分析和考核成本节超的原因。但是一个企业通常要承建多个工程项目，每项工程的具体情况又各不相同，因此，企业应按照与施工图预算相适应的原则，并结合承包工程的具体情况，合理确定成本核算对象。

《企业产品成本核算制度（试行）》（财会〔2013〕17号）第十二条规定，建筑企业一般按照订立的单项合同确定成本核算对象。单项合同包括建造多项资产的，企业应当按照企业会计准则规定的合同分立原则，确定建造合同的成本核算对象。为建造一项或数项资产而签订一组合同的，按合同合并的原则，确定建造合同的成本核算对象。

对于合同合并，《企业会计准则第14号——收入》规定，企业与同一客户（或该客户的关联方）同时订立或在相近时间内先后订立的两份或多份合同，在满足下列条件之一时，应当合并为一份合同进行会计处理：① 该两份或多份合同基于同一商业目的而订立并构成一揽子交易；② 该两份或多份合同中的一份合同的对价金额取决于其他合同的定价或履行情况；③ 该两份或多份合同中所承诺的商品（或每份合同中所承诺的部分商品）构成《企业会计准则》规定的单项履约义务。

施工企业的成本核算对象应在工程开工以前确定，且一经确定后不得随意变更，更不能相互混淆。施工企业所有反映工程成本费用的原始记录和核算资料都必须按照确定的成本核算对象填写清楚，以便于准确地归集和分配施工生产费用。

三、工程成本核算的任务和基本要求

（一）工程成本核算的原则

工程成本核算应按照企业会计准则要求，结合成本核算的特点进行。应遵循的主要原则有：

1. 合法性原则。符合法律、法规、政府和企业制度等规定的费用才能计入成本。不合规定的费用不能计入成本。

2. 分期核算原则。成本核算的分期应与会计核算的分期相一致，这样便于财务成果的确定。分期核算时，应满足配比要求。企业为生产产品、提供劳务等发生的可归属于产品成本、劳务成本等的费用，应当在确认产品销售收入、劳务收入等时，将已销售产品、已提供劳务的成本等计入当期损益。

3. 相关性原则。会计信息应当符合国家宏观经济管理的要求，满足其他外部利害关系人了解企业财务状况和经营成果的需要，满足企业加强内部经营管理的需要。也就是说，成本信息对于企业利害相关人应当是有用的。

4. 一致性原则。成本核算所采用的方法应前后一致。只有这样，才能使企业各期成本核算资料口径统一，前后连贯，相互可比。成本核算办法的一贯性原则体现在各个方面，如耗用材料的计价方法，折旧的计提方法，施工间接费的分配方法。

5. 实际成本计价原则。指成本核算要采用实际成本计价。采用定额成本或者计划成本方法的，应当合理计算成本差异，月终编制会计报表时，调整为实际成本，即必须根据计算期内实际产量（已完工程量）以及实际消耗和实际价格计算实际成本。

6. 可靠性原则。保证成本核算可靠，一要真实，即所提供的成本信息与客观的经济事项相一致，不应作假或人为地提高、降低成本；二要可核实，即成本核算资料按一定的原则由不同的会计人员加以核算，都能得到相同的结果。

7. 权责发生制原则。权责发生制原则主要从时间选择上确定成本会计确认的基础，其核心是根据权责关系的实际发生和影响期间来确认企业的支出和收益，能够更加准确地反映特定会计期间真实的财务成本状况和经营成果。

8. 谨慎原则。是指在市场经济条件下，在成本、会计核算中应当对可能发生的损失

和费用，作出合理预计，以增强抵御风险的能力。提取坏账准备、采用加速折旧法等，都体现了谨慎原则。

9. 重要性原则。是指对于成本有重大影响的业务内容，应作为核算的重点，力求精确，而对于那些不太重要的琐碎的经济业务内容，可以相对从简处理，不要事无巨细，均作详细核算。

（二）工程成本核算的任务

1. 执行国家有关成本开支范围、费用开支标准、工程预算定额和企业施工预算、成本计划的有关规定，控制费用，促使项目合理、节约地使用人力、物力和财力。这是工程项目成本核算的先决前提和首要任务。

2. 正确及时地核算施工过程中发生的各项费用，计算施工项目的实际成本。这是项目成本核算的主体和中心任务。

3. 反映和监督施工项目成本计划的完成情况，为项目成本预测，项目施工生产、技术和经营决策提供可靠的成本报告和有关资料，促进项目改善经营管理，降低成本，提高经济效益。这是施工项目成本核算的根本目的。

（三）施工项目成本核算的要求

1. 划清成本、费用支出和非成本、费用支出界限

即划清资本性支出、收益性支出、利润分配支出与营业外支出的界限，尤其是要划清资本性支出和收益性支出、营业支出和营业外支出。这个界限，也就是成本开支范围的界限。企业为取得本期收益而在本期内发生的各项支出，根据配比原则，应全部作为本期的成本或费用。只有这样才能保证在一定时期内不会虚增或少记成本或费用。至于企业的营业外支出，是与企业施工生产经营无关的支出，所以不能构成工程成本，如误将营业外收支作为营业收支处理，就会虚增或少记企业营业（工程）成本或费用。

2. 正确划分各种成本、费用的界限

这是指对允许列入成本、费用开支范围的费用支出，在核算上应划清的几个界限。

（1）划清工程成本和期间费用的界限

工程成本相当于工业产品的制造成本。为工程施工发生的各项直接支出，包括人工费、材料费、机械使用费、其他直接费，直接计入工程成本。为工程施工而发生的各项施工间接费（间接成本）分配计入工程成本。企业行政管理部门为经营管理活动而发生的管理费用、营业费用和财务费用应当作为期间费用，直接计入当期损益。在“制造成本法”下，期间费用不是施工项目成本的一部分。

（2）划清本期工程成本与下期工程成本的界限

根据分期成本核算的原则，成本核算要划分本期工程成本和下期工程成本。前者是指应由本期工程负担的生产耗费，不论其收付发生是否在本期，应全部计入本期的工程成本之中；后者是指不应由本期工程负担的生产耗费，不论其是否在本期内收付（发生），均不能计入本期工程成本。划清两者的界限，实际上就是权责发生制原则的具体化。

（3）划清不同成本核算对象之间的成本界限

这是指要求各个成本核算对象的成本不得互相混淆，尤其是对于需要分摊或分配进入成本的费用开支，应有合理的分配方法，否则就会失去成本核算和管理的意义，造成成本不实，歪曲成本信息，引起决策上的重大失误。

（4）划清未完工程成本与已完工程成本的界限

施工项目成本的真实程度取决于未完施工和已完工程成本界限的正确划分，以及未完施工和已完施工成本计算方法的正确度，按月结算方式下的期末未完施工，要求项目在期末应对未完施工进行盘点，按照预算定额规定的工序，折合成已完分部分项工程费。再按照未完施工成本计算公式计算未完分部分项工程成本。

竣工后一次结算方式下的期末未完施工成本，就是该成本核算对象成本明细账所反映的自开工起至期末止发生的工程累计成本。

本期已完工程实际成本根据期初未完施工成本，本期实际发生的生产费用和期末未完施工成本进行计算。

竣工后一次结算的工程，其已完工程的实际成本就是该工程自开工起至期末止所发生的工程累计成本。

上述成本费用界限的划分过程，实际上也是成本计算过程。只有划分清楚成本的界限，施工项目成本核算才能正确。

3. 加强成本核算的基础工作

（1）建立各种财产物资的收发、领退、转移、报废、清查、盘点制度。做好各项财产物资的收发、领退、清查和盘点工作，是正确计算成本的前提条件。施工企业的所有财产物资的收发都要经过计量、验收并办理必要的凭证手续。

（2）建立、健全与成本核算有关的各项原始记录和工程量统计制度。做到形象进度、产值统计、实际成本归集三同步，即三者的取值范围应是一致的。形象进度表达的工程量、统计施工产值的工程量和实际成本归集所依据的工程量均应是相同的数值。

（3）制订或修订工时、材料、费用等各项内部消耗定额以及材料、结构件、作业、劳务的内部结算指导价。

（4）完善各种计量检测设施，严格计量检验制度，使项目成本核算具有可靠的基础。

四、工程成本核算的程序

工程成本核算是企业会计核算的重要组成部分，应当根据工程成本核算的要求和作用，按照企业会计核算程序总体要求，确立工程成本核算程序。

会计核算程序包括填制会计凭证、登记会计账簿和编制会计报表，是会计工作的核心任务，为了连续、全面、系统地反映企业的经济活动，为会计信息使用者提供系统的会计信息，合理、科学地组织会计核算工作，企业必须根据自身的具体情况，确定相应的会计核算程序，使会计凭证的填制、会计账簿的登记和会计报表的编制能够有机地结合起来，做到相互配合，相互衔接，从而形成一个严密的核算体系。

根据会计核算程序，结合工程成本发生的特点和核算的要求，工程成本的核算主要步骤包括：对所发生的费用进行审核，以确定应计入工程成本的费用和计入各项期间费用的数额；将应计入工程成本的各项费用，区分为哪些应当计入本月的工程成本，哪些应由其他月份的工程成本负担；将每个月应计入工程成本的生产费用，在各个成本对象之间进行分配和归集，计算各工程成本；对未完工程进行盘点，以确定本期已完工程实际成本；将已完工程成本转入工程结算成本；核算竣工工程实际成本。

（一）确定成本核算对象，设置成本核算科目，开设成本明细账

确定成本核算对象是正确归集、分配和计算工程成本的基础和前提，工程成本核算对

象的确定原则和方法前已阐述。为了对各项生产费用进行归集和分配，划清有关费用的界限，正确计算工程成本，需要设置成本核算科目，成本核算科目同时还是填制会计凭证和设置、登记账簿的依据。根据工程施工生产费用的特点和成本核算要求，成本核算可以设置“工程施工”“机械作业”“辅助生产”“间接费用”“工程结算”等账户。

1. 工程施工。该账户下设合同成本和合同毛利二级账户，核算施工企业进行工程施工发生的合同成本和合同毛利。登记施工过程中实际发生的各项直接费、应负担的间接费以及确认的合同毛利，用于归集直接计入成本核算对象的生产费用以及分配计入的生产费用以及累计毛利（或亏损）。已完工程施工生产费用转入工程结算成本（产成品成本），合同毛利账户应与“工程结算”账户对冲后结平。

2. 机械作业。该账户核算施工企业使用自有的施工机械和运输设备进行机械作业（包括机械化施工和运输作业）所发生的各项费用。该账户应按不同的施工机械作为成本核算对象，设置明细账，分设明细账户。月末分配计入“工程施工—合同成本”的机械化施工和运输作业成本。本账户期末结转后应无余额。

3. 辅助生产。该账户核算企业所属的非独立核算的辅助生产部门为工程施工生产材料和提供劳务所发生的费用。该账户应按不同的车间设置明细账。登记实际发生的费用，以及生产完工验收入库的产品成本或者按受益对象分配结转的费用。

4. 间接费用。该账户核算企业所属的施工生产单位（即工区或施工队）为组织管理施工生产而发生的各项费用。包括工区或施工队管理人员的薪酬、固定资产折旧费、财产保险费、差旅费、办公费等间接费用。应按不同的施工管理单位设置明细账，进行明细核算。登记实际发生的各项间接费用，以及期末分配转入各工程成本的间接费用，期末结转后一般无余额。

5. 工程结算。该账户核算施工企业根据建造合同约定向发包方（即业主或甲方）办理工程价款结算的累计金额。登记企业向发包方办理工程价款结算的金额，合同完工时，与“工程施工”账户对冲的金额。

（二）核算与分配各项生产费用

成本核算总的原则是：各项费用能分清受益对象的直接计入，分不清的需按一定标准分配计入。各项费用的核算方法如下：

1. 人工费的核算

劳动工资部门根据考勤表、施工任务书和承包结算书等，每月向财务部门提供“单位工程用工汇总表”，财务部门据以编制“工资分配表”，按受益对象计入成本和费用。

采用计件工资制度的，费用一般能分清为哪个工程项目所发生的；采用计时工资制度的，计入成本的工资应按照当月工资总额和工人总的出勤工日计算的日平均工资及各工程当月实际用工数计算分配；工资附加费可以采取比例分配法；劳动保护费的分配方法与工资是相同的。

2. 材料费的核算

应根据发出材料的用途，划分工程耗用与其他耗用的界限，只有直接用于工程所耗用的材料才能计入成本核算对象的“材料费”成本项目，为组织和管理工程施工所耗用的材料及各种施工机械所耗用的材料，应先分别通过“间接费用”“机械作业”等科目进行归集，然后再分配到相应的成本项目中。

材料费的归集和分配的方法：

（1）凡领用时能够点清数量、分清用料对象的，应在领料单上注明成本核算对象的名称，财会部门据以直接汇总计入成本核算对象的“材料费”项目。

（2）领用时虽然能点清数量，但属于集中配料或统一下料的，则应在领料单上注明“集中配料”，月末由材料部门根据配料情况，结合材料耗用定额编制“集中配料耗用计算单”，据以分配计入各受益对象。

（3）既不易点清数量、又难分清成本核算对象的材料，可采用实地盘存制计算本月实际消耗量，然后根据核算对象的实物量及材料耗用定额编制“大堆材料耗用计算单”，据以分配计入各受益对象。

（4）周转材料、低值易耗品应按实际领用数量和规定的摊销方法编制相应的摊销计算单，以确定各成本核算对象应摊销费用数额。

3. 机械使用费的核算

租入机械费用一般都能分清核算对象。自有机械费用，应通过“机械作业”归集并分配，其分配方法有台班分配法、预算分配法、作业量分配法。

4. 其他直接费的核算

其他直接费一般都可分清受益对象。发生时直接计入成本。

5. 间接费用的核算

间接费用的分配一般分两次，第一次是以人工费为基础将全部费用在不同类别的工程以及对外销售之间进行分配；第二次分配是将第一次分配到各类工程成本和产品的费用再分配到本类各成本核算对象中。分配的标准是：建筑工程以直接费为标准，安装工程以人工费为标准，产品（劳务、作业）的分配以直接费或人工费为标准。

（三）计算期末工程成本（施工生产费用）

企业应在会计期末（月末、年末）对未完工程进行盘点，按照预算定额规定的工序，折合成已完部分分项工程量，再乘以该部分分项工程预算单价，以计算出期末未完工程成本。期末未完工程、已完工程和本期生产费用的关系式是：

期初未完工程成本＋本期发生的生产费用－期末未完工程成本＝本期已完工程成本

（四）计算年度合同费用，结转营业成本

同一会计年度内开始并完成的劳务，应当在提供劳务交易完成且收到款项或取得收款权利时确认提供劳务收入。

劳务的开始和完成分属不同会计年度的，应当按照收入确认方法确认年度末劳务收入。

年度资产负债表日，按照提供劳务收入总额扣除以前会计年度累计已确认提供劳务收入后的金额，确认本年度的提供劳务收入；同时，按照与收入确认相同的方法计算期末合同费用扣除以前会计年度累计已确认营业成本后的金额，结转本年度营业成本。

（五）计算竣工单位工程的实际成本

1Z102024 施工企业期间费用的核算

期间费用是指企业本期发生的、不能直接或间接归入营业成本，而是直接计入当期损益的各项费用，包括营业费用、管理费用和财务费用等。

施工企业的期间费用主要包括管理费用和财务费用，通常不单独设置销售费用（营业

费用）核算。

一、管理费用

管理费用是指建筑安装企业行政管理部门为管理和组织生产经营活动而发生的各项费用，包括：

1. 管理人员工资：是指管理人员的计时工资、奖金、津贴补贴、加班加点工资及特殊情况下支付的工资等。

2. 办公费：是指企业管理办公用的文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、办公软件、会议、水电、烧水和集体取暖降温等费用。施工企业不设置销售费用（营业费用）核算时，企业为订立合同发生的差旅费、投标费等，能够单独区分和可靠计量且合同很可能当年订立的，应当予以归集，待取得合同时计入合同成本，未满足上述条件的，应当计入当期损益。

3. 差旅交通费：是指职工因公出差、调动工作的差旅费、住勤补助费，市内交通费和误餐补助费，职工探亲路费，劳动力招募费，职工离退休、退职一次性路费，工伤人员就医路费，工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料等费用。

4. 固定资产使用费：是指管理和非独立核算的试验部门及附属生产单位使用的属于固定资产的房屋、设备、仪器等的折旧、大修、维修或租赁费。

5. 工具用具使用费：是指管理部门使用的不属于固定资产的生产工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费。

6. 劳动保险和职工福利费：是指由企业支付的职工退职金、按规定支付给离休干部的经费，集体福利费、夏季防暑降温、冬季取暖补贴、上下班交通补贴等。

7. 劳动保护费：是企业按规定发放的劳动保护用品的支出。如工作服、手套、防暑降温饮料以及在有碍身体健康的环境中施工的保健费用等。

8. 检验试验费：是指施工企业按照有关标准规定，对建筑以及材料、构件和建筑安装物进行一般鉴定、检查所发生的费用，包括自设试验室进行试验所耗用的材料等费用。不包括新结构、新材料的试验费，对构件做破坏性试验及其他特殊要求检验试验的费用和建设单位委托检测机构进行检测的费用，对此类检测发生的费用，由建设单位在工程建设其他费用中列支。但对施工企业提供的具有合格证明的材料进行检测不合格的，该检测费用由施工企业支付。不包括应直接计入或间接分配计入成本核算对象的检验试验费。

9. 工会经费：是指企业按《工会法》规定的全部职工工资总额计提的工会经费。

10. 职工教育经费：是指按职工工资总额的规定比例计提，企业为职工进行专业技术和职业技能培训，专业技术人员继续教育、职工职业技能鉴定、职业资格认定以及根据需要对职工进行各类文化教育所发生的费用。

11. 财产保险费：是指施工管理用财产、车辆等的保险费用。

12. 税金：是指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

13. 其他：包括技术转让费、技术开发费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费、保险费等。

根据《企业会计准则第14号——收入》，企业应当在下列支出发生时，将其计入当期损益：① 非正常消耗的直接材料、直接人工和制造费用（或类似费用），这些支出为履

行合同发生，但未反映在合同价格中；② 与履约义务中已履行部分相关的支出；③ 无法在尚未履行的与已履行的履约义务之间区分的相关支出。

需要指出的是，在建筑安装工程费用项目组成中，管理费用包括财务费、城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加等。而在财务会计中，这几项费用分别在财务费用和应交税金中核算。

二、财务费用

财务费用是指企业为施工生产筹集资金或提供预付款担保、履约担保、职工工资支付担保等所发生的费用，包括应当作为期间费用的利息支出（减利息收入）、汇兑损失（减汇兑收益）、相关的手续费以及企业发生的现金折扣或收到的现金折扣等内容。

1. 利息支出：利息支出主要包括企业短期借款利息、长期借款利息、应付票据利息、票据贴现利息、应付债券利息、长期应付引进国外设备款利息等利息支出。不包括应资本化的利息支出。

2. 汇兑损失：汇兑损失指的是企业向银行结售或购入外汇而产生的银行买入、卖出价与记账所采用的汇率之间的差额，以及月（季、年）度终了，各种外币账户的外币期末余额，按照期末规定汇率折合的记账人民币金额与原账面人民币金额之间的差额等。

3. 相关手续费：相关手续费指企业发行债券或其他融资、担保等活动所需支付的手续费，但不包括发行可转换债券、股票所支付的手续费等。

4. 其他财务费用：其他财务费用包括融资租入固定资产发生的融资租赁费用、企业发生的现金折扣或收到的现金折扣等。

三、期间费用核算

管理费用和财务费用属于期间费用，企业应设置管理费用和财务费用账户，并按照费用项目设置明细账。费用发生时在相应账户进行登记，会计期末直接汇总结转至利润表计算当期损益。需要注意的是，施工企业管理费用和财务费用属于期间费用，不能像工程成本可以采用按月结算、分阶段结算和竣工后结算等多种方式，必须按月进行结算。

1Z102030 收入

根据住房和城乡建设部办公厅《关于做好建筑业营改增建设工程计价依据调整准备工作的通知》（建办标〔2016〕4号），营改增后，采用一般计税方法的建设工程按以下公式计算：工程造价＝税前工程造价 ×（1＋增值税税率）。根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号），将建筑业的增值税税率定为9%，税前工程造价为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润和规费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。企业管理费组成内容中增加附加税：国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的城市建设维护税、教育费附加及地方教育附加。甲供材料和甲供设备费用应在计取现场保管费后，在税前扣除。

正常情况下，“营改增”后要按新的造价规则制定不含增值税的预算合同成本。有了增值税规则下的预计合同总收入和预计合同总成本，就可以按照当前建造合同准则，确认建造合同收入，此时的建造合同收入为不含税收入。

1Z102031 收入的分类及确认

一、收入的概念及特点

收入，是指企业在日常活动中形成的、会导致所有者权益增加的、与所有者投入资本无关的经济利益的总流入。其中，日常活动是指企业为完成其经营目标所从事的经营活动以及与之相关的活动，例如，工业企业制造并销售产品、咨询公司提供咨询服务、安装公司提供安装服务、建筑企业提供建造服务等，均属于企业的日常活动。日常活动所形成的经济利益的流入应当确认为收入。

根据《企业会计准则第 14 号——收入》，企业确认收入的方式应当反映其向客户转让商品或提供服务的模式，收入的金额应当反映企业因转让这些商品或提供这些服务而预期有权收取的对价金额，以如实反映企业的生产经营成果，核算企业实现的损益。

收入有狭义上的收入和广义上的收入之分。狭义上的收入，即营业收入，是指在销售商品、提供劳务及让渡资产使用权等日常活动中形成的经济利益的总流入，包括主营业务收入和其他业务收入，不包括为第三方或客户代收的款项。广义上的收入，包括营业收入、投资收益、补贴收入和营业外收入。

收入有以下几方面的特点：

1. 收入从企业的日常活动中产生，而不是从偶发的交易或事项中产生。日常活动是指企业为了完成所有的经济目标而从事的一切活动。这些活动具有经常性、重复性和可预见性的特点。如制造企业销售产成品，商品流通企业销售商品等。与日常活动相对应，企业还会发生一些偶然的事项，导致经济利益的流入，如出售固定资产、接受捐赠等。由这种偶然发生的非正常活动产生的收入则不能作为企业的收入。

2. 收入可能表现为企业资产的增加，也可能表现为企业负债的减少，或二者兼而有之。收入通常表现为资产的增加，如在销售商品或提供建造服务并取得收入的同时，银行存款增加；有时也表现为负债的减少，如预收款项的销售业务，在提供了商品或劳务并取得收入的同时，预收账款将得以抵偿。有时这种预收款业务在预收款得以抵偿后，仍有银行存款的增加，此时即表现为负债的减少和资产的增加兼而有之。

3. 收入能导致企业所有者权益的增加，是与所有者投入无关的经济利益的总流入，这里的流入是总流入，而不是净流入。根据“资产＝负债＋所有者权益”的会计恒等式，收入无论表现为资产的增加还是负债的减少，最终必然导致所有者权益增加。不符合这一特征的经济利益流入，也不是企业的收入。

4. 收入只包括本企业经济利益的流入，不包括为第三方或客户代收的款项。如代国家收取的增值税，旅行社代客户收取门票、机票，还有企业代客户收取的运杂费等。因为代收的款项，一方面增加企业的资产，一方面增加企业的负债，但它不增加企业的所有者权益，也不属于本企业的经济利益，不能作为本企业的收入。

二、收入分类

按收入的性质，企业的收入可以分为建造合同收入、销售商品收入、提供劳务收入和让渡资产使用权收入等。

1. 建造合同收入是指企业通过签订建造合同并按合同要求为客户设计和建造房屋、道路、桥梁、水坝等建筑物以及船舶、飞机、大型机械设备等而取得的收入。其中，建筑

业企业为设计和建造房屋、道路等建筑物签订的合同也称建造合同，按合同要求取得的收入称为建造合同收入。

2. 销售商品收入是指企业通过销售产品或商品而取得的收入。建筑业企业销售商品主要包括产品销售和材料销售两大类。产品销售主要有自行加工的碎石、商品混凝土、各种门窗制品等；材料销售主要有原材料、低值易耗品、周转材料、包装物等。

3. 提供劳务收入是指企业通过提供劳务作业而取得的收入。建筑业企业提供劳务一般均为非主营业务，主要包括机械作业、运输服务、设计业务、产品安装、餐饮住宿等。提供劳务的种类不同，完成劳务的时间也不同，有的劳务一次就能完成，且一般均为现金交易，如餐饮住宿、运输服务等；有的劳务需要较长一段时间才能完成，如产品安装、设计业务、机械作业等。提供劳务的种类和完成劳务的时间不同，企业确认劳务收入的方法也不同，一般应分别按不跨年度和跨年度情况进行确认和计量。

4. 让渡资产使用权收入是指企业通过让渡资产使用权而取得的收入，如金融企业发放贷款取得的收入，企业让渡无形资产使用权取得的收入等。

按企业营业的主次分类，企业的收入也可以分为主营业务收入和其他业务收入两部分。主营业务收入和其他业务收入内容的划分是相对的，而不是固定不变的。主营业务收入也称基本业务收入，是指企业从事主要营业活动所取得的收入，可以根据企业营业执照上注明的主营业务范围来确定。主营业务收入一般占企业收入的比重较大，对企业的经济效益产生较大的影响。建筑业企业的主营业务收入主要是建造合同收入。

其他业务收入也称附营业务收入，是指企业除主营业务以外的其他经营活动实现的收入，如销售原材料、转让技术、代购代销、出租包装物等取得的收入等。建筑业企业的其他业务收入主要包括产品销售收入、材料销售收入、机械作业收入、无形资产出租收入、固定资产出租收入等。

三、收入的确认

企业应当在履行了合同中的履约义务，即在客户（客户指与企业订立合同以向该企业购买其日常活动产出的商品或服务并支付对价的一方）取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益，也包括有能力阻止其他方主导该商品的使用并从中获得经济利益。

当企业与客户之间的合同同时满足下列条件时，企业应当在客户取得相关商品控制权时确认收入：

（1）合同各方已批准该合同并承诺将履行各自义务；

（2）该合同明确了合同各方与所转让商品或提供劳务（以下简称“转让商品”）相关的权利和义务；

（3）该合同有明确的与所转让商品相关的支付条款；

（4）该合同具有商业实质，即履行该合同将改变企业未来现金流量的风险、时间分布或金额；

（5）企业因向客户转让商品而有权取得的对价很可能收回。

在合同开始日即满足上述条件的合同，企业在后续期间无需对其进行重新评估，除非有迹象表明相关事实和情况发生重大变化。

在合同开始日不符合上述规定的合同，企业应当对其进行持续评估，并在其满足上述

规定时按照规定进行会计处理。

对于不符合上述规定的合同，企业只有在不再负有向客户转让商品的剩余义务，且已向客户收取的对价无须退回时，才能将已收取的对价确认为收入；否则，应当将已收取的对价作为负债进行会计处理。没有商业实质的非货币性资产交换，不确认收入。

企业与同一客户（或该客户的关联方）同时订立或在相近时间内先后订立的两份或多份合同，在满足下列条件之一时，应当合并为一份合同进行会计处理：

（1）该两份或多份合同基于同一商业目的而订立并构成一揽子交易；

（2）该两份或多份合同中的一份合同的对价金额取决于其他合同的定价或履行情况；

（3）该两份或多份合同中所承诺的商品（或每份合同中所承诺的部分商品）构成准则规定的单项履约义务。

企业应当区分下列三种情形对合同变更分别进行会计处理：

（1）合同变更增加了可明确区分的商品及合同价款，且新增合同价款反映了新增商品单独售价的，应当将该合同变更部分作为一份单独的合同进行会计处理。

（2）合同变更不属于上述（1）规定的情形，且在合同变更日已转让的商品或已提供的服务（以下简称"已转让的商品"）与未转让的商品或未提供的服务（以下简称"未转让的商品"）之间可明确区分的，应当视为原合同终止，同时，将原合同未履约部分与合同变更部分合并为新合同进行会计处理。

（3）合同变更不属于上述（1）规定的情形，且在合同变更日已转让的商品与未转让的商品之间不可明确区分的，应当将该合同变更部分作为原合同的组成部分进行会计处理，由此产生的对已确认收入的影响，应当在合同变更日调整当期收入。

合同开始日，企业应当对合同进行评估，识别该合同所包含的各单项履约义务，并确定各单项履约义务是在某一时段内履行，还是在某一时点履行，然后，在履行了各单项履约义务时分别确认收入。

企业向客户承诺的商品同时满足下列条件的，应当作为可明确区分商品：

（1）客户能够从该商品本身或从该商品与其他易于获得资源一起使用中受益；

（2）企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺可单独区分。

下列情形通常表明企业向客户转让该商品的承诺与合同中其他承诺不可单独区分：

（1）企业需提供重大的服务以将该商品与合同中承诺的其他商品整合成合同约定的组合产出转让给客户；

（2）该商品将对合同中承诺的其他商品予以重大修改或定制；

（3）该商品与合同中承诺的其他商品具有高度关联性。

满足下列条件之一的，属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：

（1）客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益；

（2）客户能够控制企业履约过程中在建的商品；

（3）企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且该企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。

对于在某一时段内履行的履约义务，企业应当在该段时间内按照履约进度确认收入，但是，履约进度不能合理确定的除外。企业应当考虑商品的性质，采用产出法或投入法确

定恰当的履约进度。其中，产出法是根据已转移给客户的商品对于客户的价值确定履约进度；投入法是根据企业为履行履约义务的投入确定履约进度。对于类似情况下的类似履约义务，企业应当采用相同的方法确定履约进度。

当履约进度不能合理确定时，企业已经发生的成本预计能够得到补偿的，应当按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

对于在某一时点履行的履约义务，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入。在判断客户是否已取得商品控制权时，企业应当考虑下列迹象：

（1）企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务；

（2）企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权；

（3）企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实际占有该商品；

（4）企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬；

（5）客户已接受该商品；

（6）其他表明客户已取得商品控制权的迹象。

1Z102032　建造（施工）合同收入的核算

本条目名称引用自《一级建造师执业资格考试大纲》（2018 年版），但本部分内容是从会计的角度介绍合同收入，因此采纳《企业会计准则第 15 号——建造合同》中的概念，在本条目以下内容中均表述为建造合同收入。

一、建造合同的概念和类型

（一）建造合同的概念

根据《中华人民共和国民法典》，建设工程合同是承包人进行工程建设、发包人支付价款的合同，其包括工程勘察、设计、施工合同。

根据《企业会计准则第 15 号——建造合同》，建造合同是指为建造一项或数项在设计、技术、功能、最终用途等方面密切相关的资产而订立的合同。这里的资产是指房屋、道路、桥梁、水坝等建筑物以及船舶、飞机、大型机械设备等。准则中使用的建造合同既包含了建设工程合同所指的内容，也包括《中华人民共和国民法典》中承揽合同的内容，如船舶、飞机的定作。由于本部分内容是从会计的角度介绍合同收入。因此，采纳《企业会计准则》中建造合同的概念，从施工单位的角度可将其理解为施工合同。

（二）建造合同的特征

建造合同属于经济合同范畴，但它不同于一般的材料采购合同和劳务合同，是一种特殊类型的经济合同，其主要特征表现为：

1. 先有买主（及客户），后有标的（即资产），建造资产的工程范围、建设工期、工程质量和工程造价等内容在签订合同时已经确定；

2. 资产的建设期长，一般都要跨越一个会计年度，有的长达数年；

3. 所建造的资产体积大，造价高；

4. 建造合同一般为不可取消的合同。

（三）建造合同的类型

建造合同按照所含风险的承担者不同可分为固定造价合同与成本加成合同。

1. 固定造价合同

固定造价合同，是指按照固定的合同价或固定单价确定工程价款的建造合同。例如，某建筑业企业与某业主签订建造一栋办公楼的施工合同，合同总价 5000 万元，在工程实施过程中不论成本发生什么变化，工程决算按 5000 万元结算。再如，某建筑业企业为客户承建一栋住宅，合同约定每平方米造价为 2200 元。此类合同即为固定造价合同。

2. 成本加成合同

成本加成合同，是指以合同约定或其他方式议定的成本为基础，加上该成本的一定比例或定额费用确定工程价款的建造合同。例如，某建筑业企业为某企业建造一栋厂房，双方约定以该厂房的实际成本为基础，加上 3% 的加成率来计算合同价款。该合同就是成本加成合同。

（四）固定造价合同与成本加成合同的区别

固定造价合同和成本加成合同的最大区别在于它们所含风险的承担者不同，固定造价合同的风险主要由承包人承担，因为在双方签订合同时价款已经确定，在建造过程中不论材料价格上涨，还是出现什么情况，实际成本是多少，都和对方无关，最终所结算的价款就是合同中所确定的，所以建造承包商要承担合同项目的所有风险；而成本加成合同的风险主要由发包人承担。因为发包人承担了所有的实际成本，如果在建造过程中料、工、费都上涨，那么实际成本也上涨了，涨价的部分由发包人承担的，最后结算的价款是按实际成本加上一个百分比，而这个百分比是固定的。

二、合同的分立与合并

企业通常应当按照单项建造合同进行会计处理。但是，在某些情况下，为了反映一项或一组合同的实质，需要将单项合同进行分立或将数项合同进行合并。

建造合同中有关合同分立与合同合并，实际上是确定建造合同的会计核算对象，一组建造合同是合并为一项合同进行会计处理，还是分立为多项合同分别进行会计处理，对建造承包商的报告损益将产生重大影响。一般情况下，企业应以所订立的单项合同为对象，分别计算和确认各单项合同的收入、费用和利润。

1. 建造合同的分立

一项包括建造数项资产的建造合同，同时满足下列条件的，每项资产应当分立为单项合同：

（1）每项资产均有独立的建造计划；

（2）与客户就每项资产单独进行谈判，双方能够接受或拒绝与每项资产有关的合同条款；

（3）每项资产的收入和成本可以单独辨认。

如果不同时具备上述三个条件，则不能将建造合同进行分立，而应将其作为一项合同进行会计处理。

2. 建造合同的合并

一组合同无论对应单个客户还是多个客户，同时满足下列条件的，应当合并为单项合同：

（1）该组合同按一揽子交易签订；

（2）该组合同密切相关，每项合同实际上已构成一项综合利润率工程的组成部分；

（3）该组合同同时或依次履行。

如果不同时符合上述三个条件，则不能将该组合同进行合并，而应以各单项合同进行会计处理。

三、建造合同收入的内容

建造合同的收入包括：合同规定的初始收入和因合同变更、索赔、奖励等形成的收入。

（一）合同规定的初始收入

合同规定的初始收入，是指建造承包商与客户在双方签订的合同中最初商定的合同总金额，它构成了合同收入的基本内容。

（二）因合同变更、索赔、奖励等形成的收入

因合同变更、索赔、奖励等形成的收入，这部分收入不构成合同双方在签订合同时已在合同中商定的合同总金额，而是在执行合同过程中由于合同变更、索赔、奖励等原因而形成的收入。建造承包商不能随意确认这部分收入，只有在符合一定条件时才构成合同总收入。

1. 合同变更，是指客户为改变合同规定的作业内容而提出的调整。合同变更款应当在同时满足下列条件时才能构成合同收入：

（1）客户能够认可因变更而增加的收入；

（2）该收入能够可靠地计量。

如果不同时具备上述两个条件，则不能确认变更收入。

2. 索赔款，是指因客户或第三方的原因造成的、向客户或第三方收取的、用以补偿不包括在合同造价中的成本的款项。索赔款应当在同时满足下列条件时才能构成合同收入：

（1）根据谈判情况，预计对方能够同意该项索赔；

（2）对方同意接受的金额能够可靠地计量。

如果不同时具备上述两个条件，则不能确认索赔款收入。

3. 奖励款，是指工程达到或超过规定的标准，客户同意支付的额外款项。奖励款应当在同时满足下列条件时才能构成合同收入：

（1）根据合同目前完成情况，足以判断工程进度和工程质量能够达到或超过规定的标准；

（2）奖励金额能够可靠地计量。

如果不同时具备上述两个条件，则不能确认收入。

四、建造合同收入的确认

建筑业企业应当及时、准确地进行合同收入和合同费用的确认与计量，以便分析和考核建造合同损益的实现情况。

要准确地进行合同收入的确认与计量，首先应判断建造合同的结果能否可靠地估计。如果建造合同能够可靠地估计，应在资产负债表日根据完工百分比法确认当期的合同收入。如果建造合同的结果不能可靠地估计，就不能根据完工百分比法确认合同收入。因此，建筑业企业可以根据建造合同的结果能否可靠地估计，将合同收入的确认与计量分为以下两种类型处理。

（一）合同结果能够可靠估计时建造合同收入的确认

1. 合同结果能够可靠估计的标准

建造合同分为固定造价合同和成本加成合同，不同类型的建造合同判断其能否可靠估计的条件也不相同。

（1）固定造价合同结果能否可靠估计的标准

固定造价合同的结果能否可靠估计，依据以下四个条件进行判断，如果同时满足四个条件，则固定造价合同的结果能够可靠估计：

1）合同总收入能够可靠地计量；

2）与合同相关的经济利益很可能流入企业；

3）实际发生的合同成本能够清楚地区分和可靠地计量；

4）合同完工进度和为完成合同尚需发生的成本能够可靠地确定。

如果不同时满足四个条件，则固定造价合同的结果不能可靠估计。

（2）成本加成合同的结果能否可靠估计的标准

成本加成合同的结果能否可靠估计，依据以下两个条件进行判断，如果同时满足两个条件，则成本加成合同的结果能够可靠估计：

1）与合同相关的经济利益很可能流入企业；

2）实际发生的合同成本能够清楚地区分和可靠地计量。

如果不同时满足两个条件，则成本加成合同的结果不能可靠地估计。

对成本加成合同而言，合同成本的组成内容一般已在合同中作了相应的规定。合同成本是确定其合同造价的基础，也是确定其完工进度的重要依据，因此，要求其实际发生的合同成本能够清楚地区分并且能够可靠地计量。

2. 完工百分比法

完工百分比法是指根据合同完工进度来确认合同收入与费用的方法。完工百分比法的运用分两个步骤：第一步，确定工程的完工进度，计算出完工百分比；第二步，根据完工百分比确认和计量当期的合同收入。

确定建造合同完工进度有以下三种方法：

（1）根据累计实际发生的合同成本占合同预计总成本的比例确定。该方法是一种投入衡量法，是确定合同完工进度常用的方法，其计算公式如下：

$$合同完工进度=累计实际发生的合同成本 \div 合同预计总成本 \times 100\% \quad (1Z102032\text{-}1)$$

需要注意的是，累计实际发生的合同成本不包括施工中尚未安装或使用的材料成本等与合同未来活动相关的合同成本，也不包括在分包工程的工作量完成之前预付给分包单位的款项。

例如，某建筑业企业与 A 业主订了一项合同总造价为 3000 万元的建造合同，合同约定建设期为 3 年。第 1 年，实际发生合同成本 750 万元，年末预计为完成合同尚需发生成本 1750 万元；第 2 年，实际发生合同成本 1050 万元，年末预计为完成合同尚需发生成本 700 万元。则：

第 1 年合同完工进度＝ 750÷（750 ＋ 1750）×100% ＝ 30%

第 2 年合同完工进度＝（750 ＋ 1050）÷（750 ＋ 1050 ＋ 700）×100% ＝ 72%

（2）根据已经完成的合同工作量占合同预计总工作量的比例确定。该方法是一种产出衡量法，适用于合同工作量容易确定的建造合同，如道路工程、土石方工程和砌筑工程等，其计算公式如下：

合同完工进度＝已经完成的合同工程量 ÷ 合同预计总工程量 ×100%

（1Z102032-2）

例如，某建筑业企业与B交通局签订修建一条150km公路的建造合同，合同约定工程总造价为60000万元，建设期为3年。该建筑业企业第1年修建了45km，第2年修建了75km。则：

第1年合同完工进度＝45÷150×100%＝30%

第2年合同完工进度＝（45＋75）÷150×100%＝80%

（3）根据已完成合同工作的技术测量确定。该方法是在上述两种方法无法确定合同完工进度时所采用的一种特殊的技术测量方法，适用于一些特殊的建造合同，如水下施工工程等。

例如，某建筑业企业与水利局签订一项水下施工建造合同。在资产负债表日，经专业技术人员现场测定后认定，已完成工作量占合同总工作量的80%。那么该建筑业企业可以认定合同的完工进度为80%。

需要注意的是，这种技术测量应由专业人员现场进行科学测定，而不是由建造承包商自行随意测定。

3. 当期完成建造合同收入的确认

建造合同收入的确认分两种情况，一种是当期完成建造合同收入的确认，另一种是在资产负债表日建造合同收入的确认。

当期完成的建造合同应当按照实际合同总收入扣除以前会计期间累计已确认收入后的金额，确认为当期合同收入，即：

当期确认的合同收入＝实际合同总收入－以前会计期间累计已确认的收入

（1Z102032-3）

4. 资产负债表日建造合同收入的确认

当期不能完成的建造合同，在资产负债表日，应当按照合同总收入乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认收入后的金额，确认为当期合同收入。即：

当期确认的合同收入＝（合同总收入 × 完工进度）－以前会计期间累计已确认的收入

（1Z102032-4）

需要注意的是，公式中的完工进度是指累计完工进度。因此，建造承包商在应用上述公式计算和确认当期合同收入时应区别以下四种情况进行处理：

（1）当年开工当年未完工的建造合同。在这种情况下，以前会计年度累计已确认的合同收入为零。

（2）以前年度开工本年未完工的建造合同。在这种情况下，企业可直接运用上述计算公式计量和确认当期合同收入。

（3）以前年度开工本年完工的建造合同。在这种情况下，当期计量确认的合同收入，等于合同总收入扣除以前会计年度累计已确认的合同收入后的余额。

（4）当年开工当年完工的建造合同。在这种情况下，当期计量和确认的合同收入，等

于该项合同的总收入。

例如，某建筑业企业与某业主就一栋工业厂房的建造，签订了总造价为 3500 万元的固定造价合同，合同约定的工期为 3 年。假定经计算后第 1 年完工进度为 30%，第 2 年完工进度为 70%。第 3 年该厂房全部完工交付使用。则：

第 1 年确认的合同收入 = 3500×30% = 1050 万元

第 2 年确认的合同收入 = 3500×70% − 1050 = 1400 万元

第 3 年确认的合同收入 = 3500 −（1050 + 1400）= 1050 万元

（二）合同结果不能可靠地估计时建造合同收入的确认

当建筑业企业不能可靠地估计建造合同的结果时，就不能采用完工百分比法来确认和计量当期的合同收入，应区别以下两种情况进行处理：

1. 合同成本能够回收的，合同收入根据能够收回的实际合同成本来确认，合同成本在其发生的当期确认为费用。

例如，某建筑业企业与 B 公司签订了一项总造价为 800 万元的建造合同，建设期为 2 年。第 1 年实际发生工程成本 300 万元，双方均能履行合同规定的义务，但在年末，企业对该项工程的完工进度无法可靠估计。

在这种情况下，该建筑业企业不能采用完工百分比法来确认收入，但由于 B 公司能够履行合同，估计当年发生的成本均能收回，所以该建筑业企业可将当年发生的工程成本金额同时确认为合同收入和合同费用，但当年不能确认合同毛利。其会计处理如下：

借：主营业务成本　　　　　　3000000 元

贷：主营业务收入　　　　　　3000000 元

2. 合同成本不能回收的，应在发生时立即确认为费用，不确认收入。

例如，假定上例中该建筑业企业与 B 公司只办理工程价款结算 220 万元，由于 B 公司陷入财务危机而面临破产清算，导致其余款项可能难以收回。在这种情况下，该建筑业企业只能将 220 万元确认为当年的收入（300 万元应确认为当年的费用）。

使建造合同的结果不能可靠估计的不确定因素不复存在的，应当按照资产负债表日建造合同收入的确认规定确认与建造合同有关的收入。合同预计总成本超过合同总收入的，应当将预计损失确认为当期费用。

1Z102040 利润和所得税费用

1Z102041 利润的计算

企业的利润，是企业在一定会计期间的经营成果，企业利润的表现形式有营业利润、利润总额和净利润。企业的利润总额集中反映了企业经济活动的效益，是衡量企业经营管理水平和经济效益的重要综合指标。净利润表现为企业净资产的增加，是反映企业经济效益的一个重要指标。

一、利润的概念

利润是企业在一定会计期间的经营成果，利润包括收入减去费用后的净额、直接计入当期利润的利得和损失等。其中，直接计入当期利润的利得和损失，是指应当计入当期损益、会导致所有者权益发生增减变动的、与所有者投入资本或者向所有者分配利润无关的

利得或损失。

利得和损失可分为两大类，一类是不计入当期损益，而直接计入所有者权益的利得和损失，如接受捐赠、变卖固定资产等，都可直接计入资本公积。还有一种就是应当直接计入当期损益的利得和损失，如投资收益、投资损失等。这两类利得和损失都会导致所有者权益发生增减变动。

二、利润的计算

利润分为以下三个层次的指标。

（一）营业利润

营业利润是企业利润的主要来源。营业利润按下列公式计算：

营业利润＝营业收入－营业成本（或营业费用）－税金及附加
－销售费用－管理费用－财务费用－资产减值损失
＋公允价值变动收益（损失为负）＋投资收益（损失为负）（1Z102041-1）

式中，营业收入是指企业经营业务所确认的收入总额，包括主营业务收入和其他业务收入。其中，主营业务收入是指企业为完成其经营目标而从事的经常性活动所实现的收入，如建筑业企业工程结算收入、工业企业产品销售收入、商业企业商品销售收入等。其他业务收入是指，指企业除主营业务收入以外的其他销售或其他业务的收入，如建筑业企业对外出售不需要的材料的收入、出租投资性房地产的收入、劳务作业收入、多种经营收入和其他收入（技术转让利润、联合承包节省投资分成收入、提前竣工投产利润分成收入等）。

营业成本是指企业经营业务所发生的实际成本总额，包括主营业务成本和其他业务成本。其中，主营业务成本是指企业经营主营业务发生的支出。其他业务成本是指企业除主营业务以外的其他销售或其他业务所发生的支出，包括销售材料、设备出租、出租投资性房地产等发生的相关成本、费用等。

资产减值损失是指企业计提各项资产减值准备所形成的损失。

公允价值变动收益（或损失）是指企业交易性金融资产等公允价值变动形成的应计入当期损益的利得（或损失）。

投资收益（或损失）是指企业以各种方式对外投资所取得的投资收益减去投资损失后的净额，即投资净收益。投资收益包括对外投资享有的利润、股利、债券利息、投资到期收回或中途转让取得高于账面价值的差额，以及按照权益法核算的股权投资在被投资单位增加的净资产中所拥有的数额等。投资损失包括对外投资分担的亏损、投资到期收回或者中途转让取得款项低于账面价值的差额，以及按照权益法核算的股权投资在被投资单位减少的资产中分担的数额等。如投资净收益为负值，即为投资损失。

（二）利润总额

企业的利润总额是指营业利润加上营业外收入，再减去营业外支出后的金额。即：

利润总额＝营业利润＋营业外收入－营业外支出　　（1Z102041-2）

式中，营业外收入（或支出）是指企业发生的与其生产经营活动没有直接关系的各项收入（或支出）。其中，营业外收入包括固定资产盘盈、处置固定资产净收益、处置无形资产净收益、罚款净收入等。营业外支出包括固定资产盘亏、处置固定资产净损失、处置无形资产净损失、债务重组损失、罚款支出、捐赠支出、非常损失等。

（三）净利润

企业当期利润总额减去所得税费用后的金额，即企业的税后利润，或净利润。

净利润＝利润总额－所得税费用 （1Z102041-3）

式中，所得税费用是指企业应计入当期损益的所得税费用。

三、利润分配

利润分配是指企业按照国家的有关规定，对当年实现的净利润和以前年度未分配的利润所进行的分配。企业董事会或类似机构决议提请股东大会或类似机构批准的年度利润分配方案（除股票股利分配方案外），在股东大会或类似机构召开会议前，应当将其列入报告年度的利润分配表。股东大会或类似机构批准的利润分配方案，与董事会或类似机构提请批准的报告年度利润分配方案不一致时，其差额应当调整报告年度会计报表有关项目的年初数。

（一）税后利润的分配原则

公司税后利润的分配由于涉及股东、债权人、职工、社会等各个利益主体的切身利益，因此为维护社会秩序，充分发挥公司这一经济组织的优越性，平衡各方面的利益冲突，各国公司法均对其分配原则和分配顺序予以了严格规定。《中华人民共和国公司法》规定的公司税后利润的分配原则可以概括为以下几个方面：

1. 依法分配原则。国家有关法律、法规对企业利润分配的基本原则、一般次序和重大比例作了明确的规定，其目的是保障企业利润分配的有序进行，维护企业和所有者、债权人以及职工的合法权益，促使企业增加积累，增强风险防范能力。国家有关利润分配的法律和法规主要有《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国外商投资法》等，企业在利润分配中必须切实执行上述法律、法规。利润分配在企业内部属于重大事项，企业的章程必须在不违背国家有关规定的前提下，对本企业利润分配的原则、方法、决策程序等内容作出具体而又明确的规定。

2. 资本保全原则。资本保全是责任有限的现代企业制度的基础性原则之一，企业在分配中不能侵蚀资本。利润的分配是对经营中资本增值额的分配，不是对资本金的返还。按照这一原则，一般情况下，企业如果存在尚未弥补的亏损，应首先弥补亏损，再进行其他分配。

3. 充分保护债权人利益原则。债权人的利益按照风险承担的顺序及其合同契约的规定，企业必须在利润分配之前偿清所有债权人到期的债务，否则不能进行利润分配。同时，在利润分配之后，企业还应保持一定的偿债能力，以免产生财务危机，危及企业生存。此外，企业在与债权人签订某些长期债务契约的情况下，其利润分配政策还应征得债权人的同意或审核方能执行。

4. 多方及长短期利益兼顾原则。利润分配涉及投资者、经营者、职工等多方面的利益，企业必须兼顾，并尽可能地保持稳定的利润分配。在企业获得稳定增长的利润后，应增加利润分配的数额或百分比。同时，由于发展及优化资本结构的需要，除依法必须留用的利润外，企业仍可以出于长远发展的考虑，合理留用利润。在积累与消费关系的处理上，企业应贯彻积累优先的原则，合理确定提取盈余公积金和分配给投资者利润的比例，使利润分配真正成为促进企业发展的有效手段。

5. 公司持有的本公司股份不得分配利润。

（二）税后利润的分配顺序

按照《中华人民共和国公司法》，公司税后利润的分配顺序为：

（1）弥补公司以前年度亏损。公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。

（2）提取法定公积金。我国《中华人民共和国公司法》规定的公积金有两种：法定公积金和任意公积金。

法定公积金，又称强制公积金，是《中华人民共和国公司法》规定必须从税后利润中提取的公积金。对于法定公积金，公司既不得以其章程或股东会决议予以取消，也不得削减其法定比例。因法定公积金的来源不同，其又分为法定盈余公积金和资本公积金。法定盈余公积金是按照法定比例从公司税后利润中提取的公积金。根据《中华人民共和国公司法》规定："公司分配当年税后利润时，应当提取利润的百分之十列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的百分之五十以上的，可以不再提取"。而资本公积金是直接由资本或资产以及其他原因所形成的，是公司非营业活动所产生的收益。《中华人民共和国公司法》对资本公积金的构成作出了规定："股份有限公司以超过股票票面金额的发行价格发行股份所得的溢价款以及国务院财政部门规定列入资本公积金的其他收入，应当列为公司资本公积金"。一般说来，公司接受的赠予、公司资产增值所得的财产价额、处置公司资产所得的收入等均属于资本公积金的来源。法定公积金有专门的用途，一般包括以下三个方面的用途：

1）弥补亏损。公司出现亏损直接影响到公司资本的充实、公司的稳定发展以及公司股东、债权人权益的有效保障，因此，我国有关立法历来强调"亏损必弥补"。但是，根据《中华人民共和国公司法》规定，资本公积金不得用于弥补公司的亏损。这是因为资本公积金不同于盈余公积金，其来源是公司股票发行的溢价款等，而非公司利润，因此从理论上讲不能用于弥补亏损是正确的。

2）扩大公司生产经营。公司要扩大生产经营规模，必须增加投资。在不可能增加注册资本的情况下，可用公积金追加投资。

3）增加公司注册资本。用公积金增加公司注册资本，既壮大了公司的实力，又无需股东个人追加投资，于公司、于股东都有利。但如果将法定公积金全部转为资本，则有违公积金弥补亏损的效用，因此有必要限制其数额。《中华人民共和国公司法》规定："法定公积金转为资本时，所留存的该项公积金不得少于转增前公司注册资本的百分之二十五。"

（3）提取任意公积金。任意公积金是公司在法定公积金之外，经股东会或者股东大会决议而从税后利润中提取的公积金。任意公积金由于并非法律强制规定要求提取的，因此对其提取比例、用途等《中华人民共和国公司法》均未作出规定，而是交由章程或者股东会决议作出明确规定。

（4）向投资者分配利润或股利。公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，有限责任公司依照《中华人民共和国公司法》的规定分配；股份有限公司按照股东持有的股份比例分配，但股份有限公司章程规定不按持股比例分配的除外。

（5）未分配利润

可供投资者分配的利润，经过上述分配后，所余部分为未分配利润（或未弥补亏损）。未分配利润可留待以后年度进行分配。企业如发生亏损，可以按规定由以后年度利润进行

弥补。企业未分配的利润（或未弥补的亏损）应当在资产负债表的所有者权益项目中单独反映。

1Z102042 所得税费用的确认

一、所得税的概念

所得税是指企业就其生产、经营所得和其他所得按规定缴纳的税金，是根据应纳税所得额计算的，包括企业以应纳税所得额为基础的各种境内和境外税额。应纳税所得额是企业年度的收入总额减去准予扣除项目后的余额。

企业所得税是对在我国境内的企业（除外商投资企业和外国企业外）的生产经营所得和其他所得征收的一种税。《中华人民共和国企业所得税法》规定，在中华人民共和国境内，企业和其他取得收入的组织（以下统称企业）为企业所得税的纳税人，依照本法的规定缴纳企业所得税。居民企业应当就其来源于中国境内、境外的所得缴纳企业所得税。非居民企业在中国境内设立机构、场所的，应当就其所设机构、场所取得的来源于中国境内的所得，以及发生在中国境外但与其所设机构、场所有实际联系的所得，缴纳企业所得税。非居民企业在中国境内未设立机构、场所的，或者虽设立机构、场所但取得的所得与其所设机构、场所没有实际联系的，应当就其来源于中国境内的所得缴纳企业所得税。

企业所得税的税率为25%，非居民企业取得《中华人民共和国企业所得税法》第三条第三款规定的所得，适用税率为20%。

二、所得税的计税基础

企业每一纳税年度的收入总额，减除不征税收入、免税收入、各项扣除以及允许弥补的以前年度亏损后的余额，为应纳税所得额。

（一）收入总额

企业以货币形式和非货币形式从各种来源取得的收入，为收入总额。包括：

（1）销售货物收入。企业销售商品、产品、原材料、包装物、低值易耗品以及其他存货取得的收入。

（2）提供劳务收入。企业从事建筑安装、修理修配、交通运输、仓储租赁、金融保险、邮电通信、咨询经纪、文化体育、科学研究、技术服务、教育培训、餐饮住宿、中介代理、卫生保健、社区服务、旅游、娱乐、加工以及其他劳务服务活动取得的收入。

（3）转让财产收入。企业转让固定资产、生物资产、无形资产、股权、债权等财产取得的收入。

（4）股息、红利等权益性投资收益。企业因权益性投资从被投资方取得的收入。

（5）利息收入。企业将资金提供他人使用但不构成权益性投资，或者因他人占用本企业资金取得的收入，包括存款利息、贷款利息、债券利息、欠款利息等收入。

（6）租金收入。企业提供固定资产、包装物或者其他有形资产的使用权取得的收入。

（7）特许权使用费收入。企业提供专利权、非专利技术、商标权、著作权以及其他特许权的使用权取得的收入。

（8）接受捐赠收入。企业接受的来自其他企业、组织或者个人无偿给予的货币性资产、非货币性资产。

（9）其他收入。企业取得的除上述第1项至第8项的收入外的其他收入，包括企业资

产溢余收入、逾期未退包装物押金收入、确实无法偿付的应付款项、已作坏账损失处理后又收回的应收款项、债务重组收入、补贴收入、违约金收入、汇兑收益等。

货币形式的收入，包括现金、存款、应收账款、应收票据、准备持有至到期的债券投资以及债务的豁免等。非货币形式的收入，包括固定资产、生物资产、无形资产、股权投资、存货、不准备持有至到期的债券投资、劳务以及有关权益等。企业以非货币形式取得的收入，应当按照公允价值确定收入额。

收入总额中，下列收入为不征税收入：

（1）财政拨款。各级人民政府对纳入预算管理的事业单位、社会团体等组织拨付的财政资金，但国务院和国务院财政、税务主管部门另有规定的除外。

（2）依法收取并纳入财政管理的行政事业性收费、政府性基金。行政事业性收费，是指依照法律法规等有关规定，按照国务院规定程序批准，在实施社会公共管理，以及在向公民、法人或者其他组织提供特定公共服务过程中，向特定对象收取并纳入财政管理的费用。政府性基金，是指企业依照法律、行政法规等有关规定，代政府收取的具有专项用途的财政资金。

（3）国务院规定的其他不征税收入。企业取得的，由国务院财政、税务主管部门规定专项用途并经国务院批准的财政性资金。

（二）扣除

1. 企业实际发生的与取得收入有关的、合理的支出，包括成本、费用、税金、损失和其他支出，准予在计算应纳税所得额时扣除。

成本，是指企业在生产经营活动中发生的销售成本、销货成本、业务支出以及其他耗费。

费用，是指企业在生产经营活动中发生的销售费用、管理费用和财务费用，已经计入成本的有关费用除外。

损失，是指企业在生产经营活动中发生的固定资产和存货的盘亏、毁损、报废损失，转让财产损失，呆账损失，坏账损失，自然灾害等不可抗力因素造成的损失以及其他损失。

其他支出，是指除成本、费用、税金、损失外，企业在生产经营活动中发生的与生产经营活动有关的、合理的支出。

2. 企业发生的公益性捐赠支出，在年度利润总额 12% 以内的部分，准予在计算应纳税所得额时扣除。超过年度利润总额 12% 的部分，准予结转以后三年内在计算应纳税所得额时扣除。

在计算应纳税所得额时，下列支出不得扣除：

（1）向投资者支付的股息、红利等权益性投资收益款项；

（2）企业所得税税款；

（3）税收滞纳金；

（4）罚金、罚款和被没收财物的损失；

（5）《中华人民共和国企业所得税法》第九条规定以外的捐赠支出；

（6）赞助支出；

（7）未经核定的准备金支出；

（8）与取得收入无关的其他支出。

3. 在计算应纳税所得额时，企业按照规定计算的固定资产折旧，准予扣除。但下列固定资产不得计算折旧扣除：

（1）房屋、建筑物以外未投入使用的固定资产；

（2）以经营租赁方式租入的固定资产；

（3）以融资租赁方式租出的固定资产；

（4）已足额提取折旧仍继续使用的固定资产；

（5）与经营活动无关的固定资产；

（6）单独估价作为固定资产入账的土地；

（7）其他不得计算折旧扣除的固定资产。

4. 在计算应纳税所得额时，企业按照规定计算的无形资产摊销费用，准予扣除。但下列无形资产不得计算摊销费用扣除：

（1）自行开发的支出已在计算应纳税所得额时扣除的无形资产；

（2）自创商誉；

（3）与经营活动无关的无形资产；

（4）其他不得计算摊销费用扣除的无形资产。

5. 在计算应纳税所得额时，企业发生的下列支出作为长期待摊费用，按照规定摊销的，准予扣除：

（1）已足额提取折旧的固定资产的改建支出；

（2）租入固定资产的改建支出；

（3）固定资产的大修理支出；

（4）其他应当作为长期待摊费用的支出。

6. 企业对外投资期间，投资资产的成本在计算应纳税所得额时不得扣除。

7. 企业使用或者销售存货，按照规定计算的存货成本，准予在计算应纳税所得额时扣除。

8. 企业转让资产，该项资产的净值，准予在计算应纳税所得额时扣除。

9. 企业在汇总计算缴纳企业所得税时，其境外营业机构的亏损不得抵减境内营业机构的盈利。

10. 企业纳税年度发生的亏损，准予向以后年度结转，用以后年度的所得弥补，但结转年限最长不得超过5年。

（三）应纳税额

1. 企业的应纳税所得额乘以适用税率，减除依照《中华人民共和国企业所得税法》关于税收优惠的规定减免和抵免的税额后的余额，为应纳税额。

2. 企业取得的下列所得已在境外缴纳的所得税税额，可以从其当期应纳税额中抵免，抵免限额为该项所得依照《中华人民共和国企业所得税法》规定计算的应纳税额；超过抵免限额的部分，可以在以后5个年度内，用每年度抵免限额抵免当年应抵税额后的余额进行抵补。

3. 居民企业从其直接或者间接控制的外国企业分得的来源于中国境外的股息、红利等权益性投资收益，外国企业在境外实际缴纳的所得税税额中属于该项所得负担的部分，

可以作为该居民企业的可抵免境外所得税税额，在《中华人民共和国企业所得税法》第二十三条规定的抵免限额内抵免。

（四）资产的税务处理

1. 计税基础

企业的各项资产，包括固定资产、生物资产、无形资产、长期待摊费用、投资资产、存货等，以历史成本为计税基础。

企业持有各项资产期间资产增值或者减值，除国务院财政、税务主管部门规定可以确认损益外，不得调整该资产的计税基础。

2. 固定资产的税务处理

固定资产，是指企业为生产产品、提供劳务、出租或者经营管理而持有的、使用时间超过12个月的非货币性资产，包括房屋、建筑物、机器、机械、运输工具以及其他与生产经营活动有关的设备、器具、工具等。

固定资产按照以下方法确定计税基础：

（1）外购的固定资产，以购买价款和支付的相关税费以及直接归属于使该资产达到预定用途发生的其他支出为计税基础；

（2）自行建造的固定资产，以竣工结算前发生的支出为计税基础；

（3）融资租入的固定资产，以租赁合同约定的付款总额和承租人在签订租赁合同过程中发生的相关费用为计税基础，租赁合同未约定付款总额的，以该资产的公允价值和承租人在签订租赁合同过程中发生的相关费用为计税基础；

（4）盘盈的固定资产，以同类固定资产的重置完全价值为计税基础；

（5）通过捐赠、投资、非货币性资产交换、债务重组等方式取得的固定资产，以该资产的公允价值和支付的相关税费为计税基础；

（6）改建的固定资产，除《中华人民共和国企业所得税法》第十三条第（一）项和第（二）项规定的支出外，以改建过程中发生的改建支出增加计税基础。

固定资产按照直线法计算的折旧，准予扣除。

企业应当自固定资产投入使用月份的次月起计算折旧；停止使用的固定资产，应当自停止使用月份的次月起停止计算折旧。

企业应当根据固定资产的性质和使用情况，合理确定固定资产的预计净残值。固定资产的预计净残值一经确定，不得变更。

3. 生产性生物资产的税务处理

生产性生物资产，是指企业为生产农产品、提供劳务或者出租等而持有的生物资产，包括经济林、薪炭林、产畜和役畜等。

生产性生物资产按照以下方法确定计税基础：

（1）外购的生产性生物资产，以购买价款和支付的相关税费为计税基础。

（2）通过捐赠、投资、非货币性资产交换、债务重组等方式取得的生产性生物资产，以该资产的公允价值和支付的相关税费为计税基础。

（3）生产性生物资产按照直线法计算的折旧，准予扣除。

企业应当自生产性生物资产投入使用月份的次月起计算折旧；停止使用的生产性生物资产，应当自停止使用月份的次月起停止计算折旧。

（4）企业应当根据生产性生物资产的性质和使用情况，合理确定生产性生物资产的预计净残值。生产性生物资产的预计净残值一经确定，不得变更。

4. 无形资产的税务处理

无形资产，是指企业为生产产品、提供劳务、出租或者经营管理而持有的、没有实物形态的非货币性长期资产，包括专利权、商标权、著作权、土地使用权、非专利技术、商誉等。

无形资产按照以下方法确定计税基础：

（1）外购的无形资产，以购买价款和支付的相关税费以及直接归属于使该资产达到预定用途发生的其他支出为计税基础；

（2）自行开发的无形资产，以开发过程中该资产符合资本化条件后至达到预定用途前发生的支出为计税基础；

（3）通过捐赠、投资、非货币性资产交换、债务重组等方式取得的无形资产，以该资产的公允价值和支付的相关税费为计税基础。

无形资产按照直线法计算的摊销费用，准予扣除。无形资产的摊销年限不得低于10年。

作为投资或者受让的无形资产，有关法律规定或者合同约定了使用年限的，可以按照规定或者约定的使用年限分期摊销。

外购商誉的支出，在企业整体转让或者清算时，准予扣除。

5. 固定资产改建支出的税务处理

固定资产的改建支出，是指改变房屋或者建筑物结构、延长使用年限等发生的支出。《中华人民共和国企业所得税法》第十三条第（一）项规定的支出，按照固定资产预计尚可使用年限分期摊销；第（二）项规定的支出，按照合同约定的剩余租赁期限分期摊销。

改建的固定资产延长使用年限的，除《中华人民共和国企业所得税法》第十三条第（一）项和第（二）项规定外，应当适当延长折旧年限。

固定资产的大修理支出，是指同时符合下列条件的支出：

（1）修理支出达到取得固定资产时的计税基础50%以上；

（2）修理后固定资产的使用年限延长2年以上。

《中华人民共和国企业所得税法》第十三条第（三）项规定的支出，按照固定资产尚可使用年限分期摊销。

6. 其他支出的税务处理

其他应当作为长期待摊费用的支出，自支出发生月份的次月起，分期摊销，摊销年限不得低于3年。

7. 投资资产的税务处理

投资资产，是指企业对外进行权益性投资和债权性投资形成的资产。企业在转让或者处置投资资产时，投资资产的成本，准予扣除。

投资资产按照以下方法确定成本：

（1）通过支付现金方式取得的投资资产，以购买价款为成本；

（2）通过支付现金以外的方式取得的投资资产，以该资产的公允价值和支付的相关税费为成本。

8. 存货的税务处理

存货，是指企业持有以备出售的产品或者商品、处在生产过程中的在产品、在生产或者提供劳务过程中耗用的材料和物料等。

存货按照以下方法确定成本：

（1）通过支付现金方式取得的存货，以购买价款和支付的相关税费为成本；

（2）通过支付现金以外的方式取得的存货，以该存货的公允价值和支付的相关税费为成本；

（3）生产性生物资产收获的农产品，以产出或者采收过程中发生的材料费、人工费和分摊的间接费用等必要支出为成本。

企业使用或者销售的存货的成本计算方法，可以在先进先出法、加权平均法、个别计价法中选用一种。计价方法一经选用，不得随意变更。

三、所得税费用的确认

《中华人民共和国企业所得税法》第二十二条规定的应纳税额的计算公式为：

应纳税额＝应纳税所得额 × 适用税率－减免税额－抵免税额　　（1Z102042）

公式中的减免税额和抵免税额，是指依照《中华人民共和国企业所得税法》和国务院的税收优惠规定减征、免征和抵免的应纳税额。

四、税收优惠

国家对重点扶持和鼓励发展的产业和项目，给予企业所得税优惠。

1. 企业的下列收入为免税收入：

（1）国债利息收入；

（2）符合条件的居民企业之间的股息、红利等权益性投资收益；

（3）在中国境内设立机构、场所的非居民企业从居民企业取得与该机构、场所有实际联系的股息、红利等权益性投资收益；

（4）符合条件的非营利组织的收入。

2. 企业的下列所得，可以免征、减征企业所得税：

（1）从事农、林、牧、渔业项目的所得；

（2）从事国家重点扶持的公共基础设施项目投资经营的所得；

（3）从事符合条件的环境保护、节能节水项目的所得；

（4）符合条件的技术转让所得；

（5）《中华人民共和国企业所得税法》第三条第三款规定的所得。

3. 符合条件的小型微利企业，减按 20% 的税率征收企业所得税。国家需要重点扶持的高新技术企业，减按 15% 的税率征收企业所得税。

4. 民族自治地方的自治机关对本民族自治地方的企业应缴纳的企业所得税中属于地方分享的部分，可以决定减征或者免征。自治州、自治县决定减征或者免征的，须报省、自治区、直辖市人民政府批准。

5. 企业的下列支出，可以在计算应纳税所得额时加计扣除：

（1）开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用；

（2）安置残疾人员及国家鼓励安置的其他就业人员所支付的工资。

创业投资企业从事国家需要重点扶持和鼓励的创业投资，可以按投资额的一定比例抵

扣应纳税所得额。

企业的固定资产由于技术进步等原因，确需加速折旧的，可以缩短折旧年限或者采取加速折旧的方法。

企业综合利用资源，生产符合国家产业政策规定的产品所取得的收入，可以在计算应纳税所得额时减计收入。

企业购置用于环境保护、节能节水、安全生产等专用设备的投资额，可以按一定比例实行税额抵免。

1Z102050 企业财务报表



1Z102050
扫一扫
看本章精讲课
配套章节自测

财务报表（也称为财务报告）是企业对外提供的反映企业某一特定日期财务状况和某一会计期间经营成果、现金流量等会计信息的书面文件。企业财务报表是企业的投资者、经营者、债权人、管理机构、政府部门、客户以及其他利益相关者获取企业信息，从而进行决策的重要依据之一。

1Z102051 财务报表的构成和列报的基本要求

财务报表是指对企业财务状况、经营成果和现金流量的结构性描述。为了规范财务报表的列报，保证同一企业不同期间和同一期间不同企业的财务报表相互可比，现行《企业会计准则》中对财务报表的列报和构成要求如下：

一、财务报表列报的基本要求

《企业会计准则》对编制财务报表列报的基本要求包括以下九个方面：

（1）企业应该依据实际发生的交易和事项，遵循《企业会计准则》的所有规定进行确认和计量，并在此基础上编制财务报表。

（2）企业应以持续经营为会计确认、计量和编制会计报表的基础。在编制财务报表的过程中，企业管理层应当利用所有可获得信息来评价企业自报告期末起至少 12 个月的持续经营能力。未以持续经营为基础列报的，应当披露未以持续经营为基础的原因以及财务报表的编制基础。

（3）除现金流量表按照收付实现制编制外，企业应当按照权责发生制编制其他财务报表。

（4）财务报表项目的列报应当在各个会计期间保持一致，不得随意变更。

（5）重要项目单独列报。重要性是指财务报表某项目的省略或错报会影响使用者据此作出经济决策。重要性应当根据企业所处环境，从项目的性质和金额大小两方面予以判断。

（6）财务报表项目应当以总额列报，资产和负债、收入和费用、直接计入当期利润的利得和损失项目的金额不能相互抵消，即不得以净额列报，除非会计准则另有规定。

（7）企业在列报当期财务报表时，应当至少提供所有列报项目与上一个可比会计期间的比较数据，以及与理解当期财务报表相关的说明。财务报表项目的列报确需发生变更的，应当至少对可比期间的数据按照当期的列报要求进行调整，并在附注中披露调整的原因和性质，以及调整的各项目金额。对可比期间数据进行调整不切实可行的，应当在附注中披露不能调整的原因。

（8）财务报表一般分表首和正表两部分。企业应当在财务报表的表首部分概括说明下

列各项：编报企业的名称；资产负债表日或财务报表涵盖的会计期间；人民币金额单位；财务报表是合并财务报表的，应当予以标明。

（9）企业至少应当编制年度财务报表。《中华人民共和国会计法》规定的会计年度自公历1月1日起至12月31日止。年度财务报表涵盖的期间短于一年的，应当披露年度财务报表的涵盖期间，以及短于一年的原因。

二、财务报表的构成

财务报表由报表本身及其附注两部分构成，附注是财务报表的有机组成部分。报表至少应当包括：资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益（或股东权益）变动表。财务报表的这些组成部分具有同等的重要程度。

资产负债表是反映企业在某一特定日期的财务状况的会计报表。利润表是反映企业在一定会计期间经营成果的会计报表。现金流量表是反映企业一定会计期间现金和现金等价物流入和流出的会计报表。

所有者权益（或股东权益）变动表是反映构成所有者权益（或股东权益）的各组成部分当期增减变动情况的会计报表。所有者权益变动表应当全面反映一定时期所有者权益变动情况，不仅包括所有者权益总量的增减变动，还包括所有者权益增减变动的重要结构性信息。所有者权益变动表至少应当单独列示反映下列信息的项目：（1）综合收益总额；（2）会计政策变更和差错更正的累积影响金额；（3）所有者投入资本和向所有者分配利润等；（4）提取的盈余公积；（5）所有者权益各组成部分的期初和期末余额及其调节情况。因篇幅所限，本书不做详细介绍。

附注是对在会计报表中列示项目所作的进一步说明，以及对未能在这些报表中列示项目的说明等。

2019年4月，财政部正式发布了《财政部关于修订印发2019年度一般企业财务报表格式的通知》（财会〔2019〕6号），对一般企业财务报表格式再次进行了修订。本书这一部分内容根据适用于已执行新金融准则和收入准则企业的一般财务报表格式编写。

1Z102052 资产负债表的内容和作用

一、资产负债表的内容和结构

（一）资产负债表的内容

资产负债表由两部分内容构成：第一部分是资产类，企业资产按其“流动性”（即把资产转换成现金所需要的时间）大小顺序排列，分为流动资产和非流动资产列示；第二部分是负债和所有者权益类，其中，负债按债务必须支付的时间顺序排列，分为流动负债和非流动负债列示。

1. 流动资产

资产满足下列条件之一的，应当归类为流动资产：

（1）预计在一个正常营业周期中变现、出售或耗用。主要包括存货、应收账款等。

（2）主要为交易目的而持有。

（3）预计在资产负债表日起一年内（含一年，下同）变现。

（4）自资产负债表日起一年内，交换其他资产或清偿负债的能力不受限制的现金或现金等价物。

2. 非流动资产

流动资产以外的资产应当归类为非流动资产，并应按其性质分类列示。

3. 流动负债

负债满足下列条件之一的，应当归类为流动负债：

（1）预计在一个正常营业周期中清偿。

（2）主要为交易目的而持有。

（3）自资产负债表日起一年内到期应予以清偿。

（4）企业无权自主地将清偿推迟至资产负债表日后一年以上。

4. 非流动负债

流动负债以外的负债应当归类为非流动负债。

在判断负债的流动性时需注意：（1）对于在资产负债表日起一年内到期的负债，企业预计能够自主地将清偿义务展期至资产负债表日后一年以上的，应当归类为非流动负债；不能自主地将清偿义务展期的，即使在资产负债表日后、财务报告批准报出日前签订了重新安排清偿计划协议，该项负债仍应归类为流动负债。（2）企业在资产负债表日或之前违反了长期借款协议，导致贷款人可随时要求清偿的负债，应当归类为流动负债。贷款人在资产负债表日或之前同意提供在资产负债表日后一年以上的宽限期，企业能够在此期限内改正违约行为，且贷款人不能要求随时清偿，该项负债应当归类为非流动负债。

5. 资产负债表中的所有者权益

资产负债表中的所有者权益类至少应当单独列示反映下列信息的项目：实收资本（或股本）、其他权益工具、专项储备、资本公积、盈余公积和未分配利润。其中专项储备项目是2019年新增项目，反映高危行业按国家规定提取的安全生产费的期末账面价值。由于企业的资产、负债和所有者权益存在如下关系：资产＝负债＋所有者权益，所有者权益受企业资产影响，如果企业资产出现损失，例如应收账款没有收回，作为坏账被注销，而债务不变，则股东权益将减少。企业资产价值波动的风险是由企业所有者承担的。当然，企业资产增值带来的利益也由所有者享有。

（二）资产负债表的结构

在我国，资产负债表采用账户式结构，报表分为左右结构，左边列示资产，反映全部资产的分布及存在形态；右边列示负债和所有者权益，反映全部负债和所有者权益的内容和构成情况。资产负债表左右双方平衡。资产负债表的结构见表1Z102052。

资产负债表　会企01　　表1Z102052

编制单位：　　年　月　日　　单位：元

资产	期末余额	年初余额	负债和所有者权益（或股东权益）	期末余额	年初余额
流动资产：			流动负债：		
货币资金			短期借款		
交易性金融资产			交易性金融负债		
衍生金融资产			衍生金融负债		
应收票据			应付票据		
应收账款			应付账款		

续表

资产	期末余额	年初余额	负债和所有者权益（或股东权益）	期末余额	年初余额
应收款项融资			预收款项		
预付款项			合同负债		
其他应收款			应付职工薪酬		
存货			应交税费		
合同资产			其他应付款		
持有待售资产			持有待售负债		
一年内到期的非流动资产			一年内到期的非流动负债		
其他流动资产			其他流动负债		
流动资产合计			流动负债合计		
非流动资产：			**非流动负债：**		
债权投资			长期借款		
其他债权投资			应付债券		
长期应收款			其中：优先股		
长期股权投资			永续债		
其他权益工具投资			租赁负债		
其他非流动金融资产			长期应付款		
投资性房地产			预计负债		
固定资产			递延收益		
在建工程			递延所得税负债		
生产性生物资产			其他非流动负债		
油气资产			非流动负债合计		
使用权资产			负债合计		
无形资产			**所有者权益（或股东权益）：**		
开发支出			实收资本（或股本）		
商誉			其他权益工具		
长期待摊费用			其中：优先股		
递延所得税资产			永续债		
其他非流动资产			资本公积		
非流动资产合计			减：库存股		
			其他综合收益		
			专项储备		
			盈余公积		
			未分配利润		
			所有者权益（或股东权益）合计		
资产总计			**负债和所有者权益（或股东权益）总计**		

二、资产负债表的作用

资产负债表反映企业在某一特定日期所拥有或控制的经济资源、所承担的现时义务和所有者对净资产的要求权。其作用主要体现在以下三个方面：

（1）资产负债表能够反映企业在某一特定日期所拥有的各种资源总量及其分布情况，可以分析企业的资产构成，以便及时进行调整；

（2）资产负债表可以提供某一日期的负债总额及其结构，表明企业未来需要用多少资产或劳务清偿债务以及清偿时间；

（3）资产负债表能够反映企业在某一特定日期企业所有者权益的构成情况，可以判断资本保值、增值的情况以及对负债的保障程度。

1Z102053 利润表的内容和作用

一、利润表的内容和结构

（一）利润表的内容

利润表的列报必须充分反映企业经营业绩的主要来源和构成，有助于使用者判断净利润表的质量和风险，有助于使用者预测净利润的持续性，从而作出正确的决策。

利润表主要反映以下几个方面的内容：

（1）营业收入，由主营业务收入和其他业务收入组成。

（2）营业利润，营业收入减去营业成本、税金及附加、销售费用、管理费用、研发费用、财务费用、资产减值损失、信用减值损失，加上其他收益、投资收益、净敞口套期收益、公允价值变动收益、资产处置收益，即为营业利润。

（3）利润总额，营业利润加上营业外收入，减去营业外支出，即为利润总额。

（4）净利润，利润总额减去所得税费用，即为净利润。

（5）其他综合收益的税后净额。

（6）综合收益总额，净利润加上其他综合收益净额，即为综合收益总额。

（7）每股收益，包括基本每股收益和稀释每股收益两项指标。

（二）利润表的结构

我国采用的是多步式利润表，通过对当期的收入、费用、支出项目按性质加以归类，按利润形成的主要环节列示一些中间性利润指标，如营业利润、利润总额、净利润，分步计算当期净损益。利润表对于费用列报一般按照功能分类，即分为从事经营业务发生的成本、管理费用、研发费用、销售费用和财务费用等。利润表的结构如表 1Z102053 所示。

利润表 会企 02 表 表 1Z102053

编制单位： 年 月 日 单位：元

项目	本期金额	上期金额
一、营业收入		
减：营业成本		
税金及附加		
销售费用		
管理费用		

续表

项目	本期金额	上期金额
研发费用		
财务费用		
其中：利息费用		
利息收入		
加：其他收益		
投资收益（损失以“-”号填列）		
其中：对联营企业和合营企业的投资收益		
以摊余成本计量的金融资产终止确认收益（损失以“-”号填列）		
净敞口套期收益（损失以“-”号填列）		
公允价值变动收益（损失以“-”号填列）		
信用减值损失（损失以“-”号填列）		
资产减值损失（损失以“-”号填列）		
资产处置收益（损失以“-”号填列）		
二、营业利润（亏损以“-”号填列）		
加：营业外收入		
减：营业外支出		
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）		
减：所得税费用		
四、净利润（净亏损以“-”号填列）		
（一）持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）		
（二）终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）		
五、其他综合收益的税后净额		
（一）不能重分类进损益的其他综合收益		
1. 重新计量设定收益计划变动额		
2. 权益法下不能转损益的其他综合收益		
3. 其他权益工具投资公允价值变动		
4. 企业自身信用风险公允价值变动		
……		
（二）将重分类进损益的其他综合收益		
1. 权益法下可转损益的其他综合收益		
2. 其他债权投资公允价值变动		
3. 金融资产重分类计入其他综合收益的金额		
4. 其他债权投资信用减值准备		
5. 现金流量套期储备		
6. 外币财务报表折算差额		

续表

项目	本期金额	上期金额
……		
六、综合收益总额		
七、每股收益		
（一）基本每股收益		
（二）稀释每股收益		

二、利润表的作用

利润表的作用主要表现在以下几个方面：

（1）利润表能反映企业在一定期间的收入实现和费用耗费情况以及获得利润或发生亏损的数额，表明企业投入与产出之间的关系；

（2）通过利润表提供的不同时期的比较数字，可以分析判断企业损益发展变化的趋势，预测企业未来的盈利能力；

（3）通过利润表可以考核企业的经营成果以及利润计划的执行情况，分析企业利润增减变化原因。

1Z102054 现金流量表的内容和作用

一、现金流量表的编制基础

现金流量表是反映企业一定会计期间现金和现金等价物流入和流出的财务报表。现金流量表是按照收付实现制原则编制的，将权责发生制下的盈利信息调整为收付实现制下的现金流量信息，便于信息使用者了解企业净资产的质量。在该表中，现金和现金等价物被视为一个整体，这里的现金包括库存现金、可以随时用于支付的存款、其他货币资金。现金等价物是指企业持有的期限短、流动性强、易于转换为已知金额的现金、价值变动风险小的交易性金融资产。现金等价物支付能力与现金差别不大，可视为现金。

作为现金等价物的短期投资必须同时满足以下四个条件：（1）期限短；（2）流动性强；（3）易于转换为已知金额的现金；（4）价值变动风险小。

因此，通常从购买日起三个月到期或清偿的国库券、货币市场基金、可转换定期存单、银行本票及银行承兑汇票等都可列为现金等价物。企业短期购入的可流通的股票，尽管期限短，变现的能力也很强，但由于其变现的金额并不确定，其价值变动的风险较大，因而不属于现金等价物。

二、现金流量表的内容

现金流量表的内容应当包括经营活动、投资活动和筹资活动产生的现金流量。

（一）经营活动产生的现金流量

经营活动是指企业投资活动和筹资活动以外的所有交易和事项。施工企业的经营活动主要包括：承发包工程、销售商品、提供劳务、经营性租赁、购买材料物资、接受劳务、支付税费等。

经营活动的现金流量主要包括：

（1）销售商品、提供劳务收到的现金；

（2）收到的税费返还；

（3）收到其他与经营活动有关的现金（包括企业实际收到的政府补助，无论是与资产相关，还是与收益相关，均列在该项目下）；

（4）购买商品、接受劳务支付的现金；

（5）支付给职工以及为职工支付的现金；

（6）支付的各项税费；

（7）支付其他与经营活动有关的现金。

（二）投资活动产生的现金流量

投资活动是指企业长期资产的购建和不包括在现金等价物范围的投资及其处置活动。

投资活动产生的现金流量包括：

（1）收回投资收到的现金；

（2）取得投资收益收到的现金；

（3）处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额；

（4）处置子公司及其他营业单位收到的现金净额；

（5）收到其他与投资活动有关的现金；

（6）购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金；

（7）投资支付的现金；

（8）取得子公司及其他营业单位支付的现金净额；

（9）支付其他与投资活动有关的现金。

（三）筹资活动产生的现金流量

筹资活动是指导致企业资本及债务规模和构成发生变化的活动。

筹资活动产生的现金流量包括：

（1）吸收投资收到的现金；

（2）取得借款收到的现金；

（3）收到其他与筹资活动有关的现金；

（4）偿还债务支付的现金；

（5）分配股利、利润或偿付利息支付的现金；

（6）支付其他与筹资活动有关的现金。

三、现金流量表的结构

现金流量表由正表和补充资料两部分组成。正表有五项，一是经营活动产生的现金流量；二是投资活动产生的现金流量；三是筹资活动产生的现金流量；四是汇率变动对现金的影响；五是现金及等价物净增加额。补充资料有三项：一是将净利润调节为经营活动产生的现金流量，也就是说，要在补充资料中采用间接法报告经营活动产生的现金流量信息；二是不涉及现金收支的重大投资和筹资活动；三是现金及现金等价物净增加情况。

正表第一项经营活动产生现金流量净额，与补充资料第一项经营活动产生的现金流量净额，应当核对相符。正表中的第五项，与补充资料中的第三项，存在勾稽关系，即金额应当一致。正表中的数字是流入与流出的差额，补充资料中的数字是期末数与期初数的差额，计算依据不同，但结果应当一致，两者应当核对相符。现金流量表的格式见表 1Z102054。

现金流量表 会企 03 表　　表 1Z102054

编制单位：　　年　月　　单位：元

项目	本期金额	上期金额
一、经营活动产生的现金流量		
销售商品、提供劳务收到的现金		
收到的税费返还		
收到的其他与经营活动有关的现金		
经营活动现金流入小计		
购买商品、提供劳务支付的现金		
支付给职工以及为职工支付的现金		
支付的各项税费		
支付其他与经营活动有关的现金		
经营活动现金流出小计		
经营活动产生的现金流量净额		
二、投资活动产生的现金流量		
收回投资收到的现金		
取得投资收益收到的现金		
处置固定资产、无形资产和其他资产收回的现金净额		
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额		
收到其他与投资活动有关的现金		
投资活动现金流入小计		
处置固定资产、无形资产和其他资产支付的现金净额		
投资支付的现金		
支付其他与投资活动有关的现金		
投资活动现金流出小计		
投资活动产生的现金流出净额		
三、筹资活动产生的现金流量		
吸收投资收到的现金		
取得借款收到的现金		
收到其他与筹资活动有关的现金		
筹资活动现金流入小计		
偿还债务支付的现金		
分配股利、利润或偿付利息支付的现金		
支付其他与筹资活动有关的现金		
筹资活动现金流出小计		
筹资活动产生的现金流量净额		
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响		

续表

项目	本期金额	上期金额
五、现金及现金等价物净增加额		
加：期初现金及现金等价物余额		
六、期末现金及现金等价物余额		

四、现金流量表的作用

1. 现金流量表有助于使用者对企业整体财务状况作出客观评价

现金流量表能够说明企业在一定会计期间现金和现金等价物流入和流出的原因，从而可以大致判断企业经营周转是否顺畅；了解净利润的质量，为分析和预测企业的经营前景提供信息。

2. 现金流量表有助于评价企业的支付能力、偿债能力和周转能力

通过现金流量表并配合资产负债表和利润表，债权人可以对企业的支付能力和偿债能力以及企业对外部资金的需求情况作出可靠的判断。

3. 现金流量表有助于使用者预测企业未来的发展情况

通过现金流量表，可以了解企业现金的来源和用途是否合理；分析企业未来获取或支付现金的能力；评价企业产生净现金流量的能力。从而为投资者和债权人评价企业的未来现金流量作出投资和信贷决策提供必要信息。

1Z102055　财务报表附注的内容和作用

一、财务报表附注的主要内容

《企业会计准则》规定，附注应当披露财务报表的编制基础。附注一般按如下顺序至少披露下列内容：

（1）企业的基本情况。

（2）财务报表的编制基础。

（3）遵循企业会计准则的声明。

（4）重要会计政策的说明和重要会计估计的说明。重要会计政策说明包括财务报表项目的计量基础和会计政策的确定依据等。重要会计估计的说明包括下一会计期间内很可能导致资产、负债账面价值重大调整的会计估计的确定依据等。

（5）会计政策和会计估计变更以及差错更正的说明。

（6）报表重要项目的说明。

（7）或有和承诺事项、资产负债表日后非调整事项、关联方关系及其交易等需要说明的事项。

（8）有助于会计报表使用者评价企业管理资本的目标、政策和程序的信息。

二、财务报表附注的作用

由于财务报表中所规定的内容具有一定的固定性和规定性，只能提供定量的会计信息，其所能反映的会计信息受到一定的限制。财务报表附注是对财务报表的补充。

1Z102060 财务分析

财务分析是指以会计核算和报表资料及其他相关资料为依据，采用一系列专门的分析技术和方法，对企业的财务状况和经营成果进行评价和剖析，为企业的利益相关者了解企业过去、评价企业现状、预测企业未来，作出决策提供准确的信息或依据。

1Z102061 财务分析的常用方法

财务报表分析的方法，主要包括趋势分析法、比率分析法和因素分析法。

一、趋势分析法

趋势分析法又称水平分析法，是通过对比两期或连续数期财务报告中相同指标，确定其增减变化的方向、数额和幅度，来说明企业财务状况、经营成果和现金流量变动趋势的分析方法。采用该方法，可以分析变化的原因和性质，并预测企业未来的发展前景。

采用趋势分析法对不同时期财务指标的比较，可以有定基指数和环比指数两种方法：

定基指数就是各个时期的指数都是以某一固定时期为基期来计算。

$$\text{定基指数}=\left(\frac{\text{分析期数额}}{\text{固定基期数额}}\right)\times 100\% \qquad (1Z102061\text{-}1)$$

环比指数则是各个时期的指数以前一期为基期来计算。

$$\text{环比指数}=\left(\frac{\text{分析期数额}}{\text{前一期数额}}\right)\times 100\% \qquad (1Z102061\text{-}2)$$

趋势分析法通常采用定基指数，其优点是简便、直观。但在采用时，应注意以下问题：

（1）用于对比的不同时期的指标，在计算口径上必须一致。

（2）剔除偶发项目的影响，使用于分析的数据能反映正常的经营状况。

（3）重点分析某项有显著变化的指标，研究其变动原因，以采取对策，趋利避害。

二、比率分析法

比率分析法是通过计算各种比率来确定经济活动变动程度的分析方法。比率分析法是财务分析最基本、最重要的方法。常用的比率主要有以下三种：

（1）构成比率，反映部分与总体的关系，如流动资产占资产总额的比率；

（2）效率比率，反映投入与产出的关系，如净资产收益率；

（3）相关比率，反映有关经济活动的相互关系，如流动比率。

比率分析法的优点是计算简便，计算结果比较容易判断，而且可以使某些指标在不同规模企业之间进行比较。

三、因素分析法

因素分析法是依据分析指标与其驱动因素之间的关系，从数量上确定各驱动因素对分析指标的影响方向及程度的分析方法。这种方法的分析思路是，当有若干驱动因素对分析指标产生影响时，在假设其他各驱动因素都不变的情况下，顺序确定每个驱动因素单独变化对分析指标产生的影响。因素分析法根据其分析特点可分为连环替代法和差额计算法两种。

（一）连环替代法

连环替代法是将分析指标分解为各个可以计量的因素，并根据各个因素之间的依存关系，顺次用各因素的比较值（通常为实际值）替代基准值（通常为标准值或计划值），据以测定各因素对指标的影响。

【例 1Z102061-1】某企业 2010 年 8 月份 A 材料的实际费用为 6720 元，而其计划值为 5400 元。由于该材料费用由产品产量、单位产品材料耗用量和材料单价三个因素的乘积构成，因此，可以把材料费用这个指标分解为三个因素，然后逐个分析它们对材料费用的影响程度。三个因素的重要性按表 1Z102061 排序，现假设这三个因素的数值如表 1Z102061 所示。

A 材料费用的影响因素　　表 1Z102061

项目	单位	计划值	实际值	差异＝实际值－计划值
产品产量	件	120	140	20
单位产品材料消耗量	kg/ 件	9	8	-1
材料单价	元 /kg	5	6	1
材料费用	元	5400	6720	1320

根据表 1Z102061 得知，材料费用总额实际值比计划值增加 1320 元，这是分析对象。运用连环替代法，可以计算各因素变动对材料费用总额的影响程度，具体如下：

计划指标：　120×9×5 = 5400 元　①

第一次替代：　140×9×5 = 6300 元　②

第二次替代：　140×8×5 = 5600 元　③

第三次替代：　140×8×6 = 6720 元（实际指标）　④

因素分析：

②－①= 6300－5400 = 900 元　产量增加的影响

③－②= 5600－6300 = −700 元　材料节约的影响

④－③= 6720－5600 = 1120 元　价格提高的影响

900－700 + 1120 = 1320 元　全部因素的影响

（二）差额计算法

差额计算法是连环替代法的一种简化形式，它是利用各因素的实际数与基准值之间的差额，计算各因素对分析指标的影响。

【例 1Z102061-2】仍以表 1Z102061 数据为例，采用差额计算法计算确定各因素变动对材料费用的影响。

产量增加对材料费用的影响：　（140－120）×9×5 = 900 元

材料节约对材料费用的影响：　140×（8－9）×5 = −700 元

价格提高对材料费用的影响：　140×8×（6－5）= 1120 元

全部因素的影响：　900－700 + 1120 = 1320 元

通过以上对比分析可以看出，财务分析的核心问题是不断追溯产生差异的原因。因素分析法提供了定量解释差异成因的工具，既可以全面分析各驱动因素对经济指标的影响，

又可以单独分析某驱动因素对经济指标的影响，在财务分析中应用颇为广泛。

1Z102062 基本财务比率的计算和分析

财务比率分析是比率分析法在财务分析中的具体应用。一般分为外部比较和内部比较。外部比较是企业之间的比较。它以同行业企业或同类型企业的平均值为基础进行比较。内部比较是将企业近几年的财务比率进行比较，分析和考察本企业的财务状况和变化趋势。

一、偿债能力比率

偿债能力主要反映企业偿还到期债务的能力。债务一般按到期时间分为短期债务和长期债务，偿债能力也由此分为短期偿债能力和长期偿债能力。

（一）短期偿债能力比率

常用的短期偿债能力比率包括流动比率、速动比率等。

1. 流动比率

流动比率是企业流动资产与流动负债的比率，其计算公式为：

$$流动比率=\frac{流动资产}{流动负债} \tag{1Z102062-1}$$

流动比率假设全部流动资产都可用于偿还流动负债，表明每1元流动负债有多少流动资产作为偿债保障，是对短期偿债能力的粗略估计。适合用于同行业比较以及本企业不同历史时期的比较。而不同行业的流动比率通常有明显差别，过去认为生产性行业合理的最低流动比率为2比较合理。但这只是一个参考值，随着企业经营方式和金融环境的变化，流动比率有下降趋势。

如果流动比率过高，则要检查其原因，是否是由资产结构不合理造成的，或者是募集的长期资金没有尽快投入使用，或者是其他原因造成的；如果流动比率过低，企业近期可能会有财务方面的困难。偿债困难会使企业的风险加大。

2. 速动比率

速动比率是指企业的速动资产与流动负债之间的比率关系。其中，速动资产是指能够迅速变现为货币资金的各类流动资产，通常有两种计算方法：一种方法是将流动资产中扣除存货后的资产统称为速动资产：即速动资产＝流动资产－存货；另一种方法是将变现能力较强的货币资金、交易性金融资产、应收票据、应收账款和其他应收款等加总作为速动资产：速动资产＝货币资金＋交易性金融资产＋应收票据＋应收账款＋其他应收款。在企业不存在其他流动资产项目时，这两种方法的计算结果应一致。否则，用第二种方法要比第一种方法准确，但比第一种方法复杂。其计算公式为：

$$速动比率=\frac{速动资产}{流动负债} \tag{1Z102062-2}$$

速动比率是假设速动资产是可偿债资产，表明每1元流动负债有多少速动资产作为偿债保障，是对短期偿债能力的粗略估计。由于速动资产的变现能力较强，因此，经验认为，速动比率为1就说明企业有偿债能力，低于1则说明企业偿债能力不强，该指标越低，企业的偿债能力越差。

在企业的流动资产中，存货的流动性最小。在发生清偿事件时，存货蒙受的损失将大于其他流动资产。因此一个企业不依靠出售库存资产来清偿债务的能力是非常重要的。但

是一些应收票据、应收账款较多的企业，速动比率可能要大于1，因此，影响速动比率可信性的重要因素就是应收票据及应收账款的变现能力。

（二）长期偿债能力比率

常用的长期偿债能力比率包括资产负债率、产权比率、权益乘数等。

1. 资产负债率

资产负债率是企业总负债与总资产之比，它既能反映企业利用债权人提供资金进行经营活动的能力，也能反映企业经营风险的程度，是综合反映企业长期偿债能力的重要指标。其计算公式为：

$$资产负债率=\frac{负债总额}{资产总额}\times 100\% \quad (1Z102062\text{-}3)$$

从企业债权人角度看，资产负债率越低，说明企业偿债能力越强，债权人的权益就越有保障。从企业所有者和经营者角度看，通常希望该指标高些，这有利于利用财务杠杆增加所有者获利能力。但资产负债率过高，企业财务风险也会增大。因此，一般地说，该指标为50%比较合适，有利于风险与收益的平衡。

2. 产权比率和权益乘数

产权比率和权益乘数是资产负债率的另外两种表现形式，它和资产负债率的性质是一样的。其计算公式为：

$$产权比率=\frac{负债总额}{股东权益} \quad (1Z102062\text{-}4)$$

$$权益乘数=\frac{资产总额}{股东权益} \quad (1Z102062\text{-}5)$$

产权比率表明每1元股东权益相对于负债的金额。权益乘数表明每1元股东权益相对于资产的金额。

二、营运能力比率

营运能力比率是用于衡量公司资产管理效率的指标。常用的指标有总资产周转率、流动资产周转率、存货周转率、应收账款周转率等。

1. 总资产周转率

总资产周转率是指企业在一定时期内主营业务收入与总资产的比率。总资产周转率的计算公式如下：

$$总资产周转率=\frac{主营业务收入}{资产总额} \quad (1Z102062\text{-}6)$$

在上述公式中，资产总额一般取期初资产总额和期末资产总额的平均值计算。

总资产周转率表明一年中总资产周转的次数，或者说明每1元总资产支持的主营业务收入。总资产周转率越高，反映企业销售能力越强。

2. 流动资产周转率

流动资产周转率是指企业在一定时期内企业主营业务收入与平均流动资产总额之间的比率，通常用周转次数和周转天数来表示。两个指标的计算分别如下：

$$流动资产周转次数=\frac{主营业务收入}{流动资产总额} \quad (1Z102062\text{-}7)$$

$$流动资产周转天数=\frac{计算期天数}{流动资产周转次数} \quad (1Z102062\text{-}8)$$

在上述公式中，流动资产总额一般取期初流动资产总额和期末流动资产总额的平均值。

流动资产周转次数表明一年中流动资产周转的次数，或说明 1 元流动资产支持的营业收入。流动资产周转天数表明流动资产周转 1 次需要的时间，也是将流动资产转换成现金平均需要的时间。

3. 存货周转率

存货周转率是指企业在一定时期内存货占用资金可周转的次数，或存货每周转一次所需要的天数，因此，存货周转率指标有存货周转次数和存货周转天数两种形式。其计算公式分别为：

$$存货周转次数=\frac{主营业务收入}{存货总额} \quad (1Z102062\text{-}9)$$

$$存货周转天数=\frac{计算期天数}{存货周转次数} \quad (1Z102062\text{-}10)$$

在上述公式中，存货总额一般取期初存货总额和期末存货总额的平均值。

存货周转率是衡量和评价企业购入存货、投入生产、销售收回等各环节管理状况的综合性指标。该指标在不同行业之间也存在着较大的差别，一般情况下，存货周转率越高、周转天数越短，说明该指标越好，它表明企业存货周转速度快，经营效率高，库存存货适度；周转率低或者下降，周转天数长，则可能意味着企业存货中残次品的增加，这样就会增大企业在存货方面的投资，同时也增大了企业的经营风险。提高存货周转率可提高企业的变现能力，而存货周转速度越慢则企业的变现能力越差。

存货周转分析的目的是从不同的角度和环节找出存货管理中的问题，使存货管理在保证生产经营连续性的同时，尽可能少占用经营资金，提高资金的使用效率，增强企业短期偿债能力，促进企业管理水平的提高。为了了解存货周转率变动的原因，企业内部在考核周转速度时，可以增加一些周转率，如材料周转率、施工产品周转率、在建施工产品周转率等。

4. 应收账款周转率

应收账款周转率是指企业在某一时期赊销收入和同期应收账款之间的比率，通常用应收账款周转次数和应收账款周转天数两种形式来表示。其计算公式分别为：

$$应收账款周转次数=\frac{主营业务收入}{应收账款总额} \quad (1Z102062\text{-}11)$$

$$应收账款周转天数=\frac{计算期天数}{应收账款周转次数} \quad (1Z102062\text{-}12)$$

在上述公式中，应收账款总额一般取应收账款期初总额和期末总额的平均值。

应收账款周转率通常用来测定企业在某一特定时期内收回赊销账款的能力，它既可以反映企业应收账款的变现速度，又可以反映企业的管理效率。在实际工作中，由于企业赊销资料属于商业秘密不宜对外公开披露，因此，该指标一般是用赊销和现销总数即销售收入净额来反映。一般认为应收账款周转率越高、周转天数越短越好，它表明企业应收账款

收回速度快，这样一方面可以节约资金，另一方面也说明企业信用状况好，不易发生坏账损失。

三、盈利能力比率

盈利能力是指企业赚取利润的能力。一般来说，企业的盈利能力只涉及正常的营业状况。因此，在分析企业盈利能力时，应当排除以下项目：（1）证券买卖等非正常经营项目；（2）已经或将要停止的营业项目；（3）重大事故或法律更改等特别项目；（4）会计准则或财务制度变更带来的累积影响等因素。

反映企业盈利能力的指标很多，常用的主要有营业净利率、净资产收益率（也称为权益净利率）和总资产净利率。

1. 营业净利率

营业净利率是指净利润与营业收入的比率。该比率越大，企业的盈利能力越强。

2. 净资产收益率

净资产收益率是指企业本期净利润和净资产的比率，是反映企业盈利能力的核心指标。该指标越高，净利润越多，说明企业盈利能力越好。净资产收益率的计算公式如下：

$$\text{净资产收益率}=\frac{\text{净利润}}{\text{净资产}}\times 100\% \qquad (1Z102062\text{-}13)$$

式中，净利润是指企业当期税后利润；净资产是指企业期末资产减负债后的余额，通常取期初净资产和期末净资产的平均值。

净资产收益率把企业一定期间的净利润与企业的净资产相比较，可以反映企业资产利用的综合效果。指标越高，表明资产的利用效率越高，说明企业在增加收入和节约资金使用等方面取得了良好的效果。

3. 总资产净利率

总资产净利率是指企业运用全部资产的净收益率，它反映企业全部资产运用的总成果。总资产净利率的计算公式如下：

$$\text{总资产净利率}=\frac{\text{净利润}}{\text{资产总额}}\times 100\% \qquad (1Z102062\text{-}14)$$

式中，资产总额可以取期初资产总额和期末资产总额的平均值。

总资产净利率反映公司资产的利用效率，是个综合性很强的指标。该指标越高，表明企业资产的利用效率越高，同时也意味着企业资产的盈利能力越强，该指标越高越好。

四、发展能力比率

企业发展能力的指标主要有营业增长率和资本积累率等。

1. 营业增长率

营业增长率是指企业本期营业收入增长额同上期营业收入总额的比率。其计算公式为：

$$\text{营业增长率}=\frac{\text{本期营业收入增加额}}{\text{上期营业收入总额}}\times 100\% \qquad (1Z102062\text{-}15)$$

营业增长率表示与上期相比，营业收入的增减变化情况，是评价企业成长状况和发展能力的重要指标。该指标是衡量企业经营状况和市场占有能力、预测企业经营业务拓展趋

势的重要标志，也是企业扩张资本的重要前提。该指标若大于零，表明企业本期的营业收入有所增长，指标值越高，表明增长速度越快，企业市场前景越好；反之则说明企业市场份额萎缩。

2. 资本积累率

资本积累率是指企业本年度所有者权益增长额同年初所有者权益的比率。资本积累率的计算公式为：

$$资本积累率=\frac{本年度所有者权益增长额}{年初所有者权益}\times100\% \qquad (1Z102062\text{-}16)$$

资本积累率是企业当年所有者权益总的增长率，反映了企业所有者权益在当年的变动水平。该指标体现了企业资本的积累能力，是评价企业发展潜力的重要指标，也是企业扩大再生产的源泉。资本积累率反映了投资者投入企业资本的保全性和增长性，该指标越高，表明企业的资本积累越多，企业资本保全性越强，应付风险、持续发展的能力越大；该指标如为负值，表明企业资本受到侵蚀，所有者权益受到损害，应予以充分重视。

五、财务指标综合分析——杜邦财务分析体系

在财务指标综合分析方法中，比较典型的是杜邦财务分析体系，简称杜邦分析，是利用各主要财务比率指标之间的内在联系，对企业财务状况和经营成果进行综合系统评价的方法。该体系是以净资产收益率为核心指标，以总资产净利率和权益乘数为两个方面，重点揭示企业获利能力及权益乘数对净资产收益率的影响，以及各相关指标之间的相互作用关系。因其最初由美国杜邦公司成功应用，所以得名。

传统的杜邦体系的基本框架见图 1Z102062。

杜邦财务分析体系是一个多层次的财务比率分解体系。各项财务比率可以在每个层次上与本企业历史或同行业财务比率比较，比较之后向下一级分解。逐层向下分解，逐步覆盖企业经营活动的每个环节，以实现系统、全面评价企业经营成果和财务状况的目的。图 1Z102062 还可以继续往下一级分解，找出核心指标变化的原因，采取相应的对策提高净资产收益率。

杜邦财务分析体系自产生以来在实践中得到广泛应用与好评。随着经济与环境的发展、变化和人们对企业目标认识的进一步深化，许多人对杜邦财务分析体系进行了变形、补充，使其不断完善与发展。

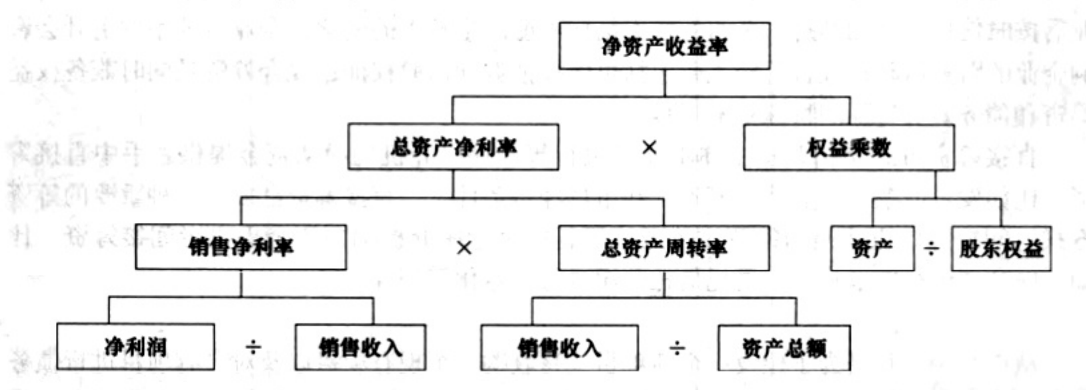


图 1Z102062 杜邦财务分析体系

1Z102070 筹资管理

筹资是企业资本运作的起点，因此筹资管理是企业财务管理的重要内容。任何企业都应努力组织好筹资活动，以最小的资本成本筹集企业所需要的资金。对于建筑企业来说尤其重要。建筑企业的筹资管理可以分为两个层面，一方面是企业筹资，另一方面是项目融资。根据建筑企业管理的特点和建造师的执业范围，本章重点介绍筹资主体、筹资方式、资金成本计算以及资本结构的优化四个方面的内容。

1Z102071 筹资主体

企业筹集资金的方式很多，按照筹资主体划分，可分为企业筹资和项目融资。

一、企业筹资

企业筹资，又称公司筹资，是以现有企业为基础筹资并进行项目的建设，无论项目建成之前还是建成之后，都不会出现新的独立法人。按照资金筹集渠道的不同可分为内源筹资和外源筹资。

内源筹资指企业从企业内部筹集资金，外源筹资则是指企业从企业外部获取资金。通常单纯采用内源筹资方式很难满足筹资需求，从风险角度，完全依赖内源筹资不符合资本市场规则，因此外源筹资同样成为筹资的主要方式。外源筹资又可分为直接筹资和间接筹资。

1. 内源筹资

企业内源筹资资金来源主要包括企业自有资金、应付息税以及未使用或者未分配专项基金。其中，自有资金主要包括留存收益、应收账款以及闲置资产变卖等；未使用或未分配的专项基金主要包括更新改造基金、生产发展基金以及职工福利基金等。内源筹资由于源自企业内部，因此不会发生筹资费用，具有明显的成本优势，同时内源筹资还具有效率优势，能够有效降低时间成本。

2. 外源筹资

企业外源筹资渠道主要包括权益筹资、债务筹资以及混合筹资。其中，权益筹资包括普通股和优先股筹资，权益筹资形成企业所有者权益，将对企业股权结构产生不同程度的影响，甚至影响原有股东对企业的控制权；债务筹资包括借款筹资和债券筹资，筹资后企业需按时偿付本金和利息，企业的资本结构可能产生较大的变化，企业负债率的上升会影响企业的财务风险；混合筹资主要包括可转换债券和认股权证，混合筹资是同时兼备权益筹资和债务筹资特征的特殊筹资工具。

直接筹资方式是指筹资主体不通过银行等金融中介机构而从资金提供者手中直接筹资。比如发行股票和企业债券筹资。在市场经济条件下，直接筹资已成为一种重要的筹资方式。间接筹资方式是指筹资主体通过银行等金融中介机构向资金提供者间接筹资。比如，向商业银行申请贷款，委托信托公司进行证券化筹资等。

二、项目融资

从广义讲，凡是为了建设一个新项目或是收购一个现有项目以及对已有项目进行债务重组所进行的融资活动均可称为项目融资。从狭义讲，“项目融资”是一个专业的金融术

语，是为建设和经营项目而成立的新的独立法人——项目公司，由项目公司完成项目的投资建设和经营还贷。项目融资又叫无追索权融资方式，其含义是项目负债的偿还，只依靠项目本身的资产和未来现金流量来保证，即使项目实际运作失败，债权人也只要求以项目本身的资产或盈余还债，而对项目以外的其他资产无追索权。因此，利用项目融资，项目本身必须有比较稳定的现金流量和较强的盈利能力。

1. 项目融资的特点

（1）以项目为主体。项目融资主要根据项目的预期收益、资产以及政府扶持措施的力度来安排融资，其贷款的数量、融资成本的高低以及融资结构的设计都是与项目的现金流量和资产价值直接联系在一起的，因此，项目融资是以项目为主体的融资活动。

（2）有限追索贷款。项目的贷款人可以在贷款的某个特定阶段对项目借款人实行追索，或在一个规定范围内对公私合作双方进行追索。除此之外，项目出现任何问题，贷款人均不能追索到项目借款人除该项目资产、现金流量以及政府承诺义务之外的任何形式的资产。

（3）合理分配投资风险。在项目决策阶段应尽早地确定哪些基础设施项目能够进行项目融资，并且可以在项目的初始阶段就较合理地分配项目整个生命周期中的风险，而且风险将通过项目评估时的定价而变得清晰。

（4）项目资产负债表之外的融资。项目融资是一种在资产负债表之外的融资。根据有限追索原则，项目投资人承担的是有限责任，因而通过对项目投资结构和融资结构的设计，可以帮助投资者将贷款安排为一种非公司负债性融资，使融资不需进入项目投资者资产负债表的贷款形式。

（5）灵活的信用结构。采用项目融资的项目一般具有灵活的项目结构，可以将贷款的信用支持分配到与项目有关的各个方面，提高项目的债务承受能力，减少贷款人对投资者资信和其他资产的依赖程度。

2. 项目融资模式

项目融资有多种模式，如直接融资、租赁融资、产品交付融资、BOT（Build-Operate-Transfer，建造—运营—移交）、PPP（Public Private Partnership，公私合营伙伴）、ABS（Asset-Backed Securitization，资产证券化）等。2019 年 3 月财政部关于《推进政府和社会资本合作规范发展的实施意见》中指出，在公共服务领域推广运用政府和社会资本合作（PPP）模式，引入社会力量参与公共服务供给，提升供给质量和效率，是党中央、国务院作出的一项重大决策部署。

政府和社会资本合作（PPP）模式是指政府为增强公共产品和服务供给能力、提高供给效率，通过特许经营、购买服务、股权合作等方式，与社会资本建立的利益共享、风险分担及长期合作关系。很多学者将其认定为政府和企业长期合作的一系列模式的统称，包含 BOT、TOT、PFI 等模式。主要适用于政府负有提供责任又适宜市场化运作的公共服务、基础设施类项目。燃气、供电、供水、供热、污水及垃圾处理等市政设施，公路、铁路、机场、城市轨道交通等交通设施，医疗、旅游、教育培训、健康养老等公共服务项目，以及水利、资源环境和生态保护等项目均可推行 PPP 模式。

PPP 模式具体操作分三种类型：一是经营性项目，对于具有明确的收费基础，并且经营收费能够完全覆盖投资成本的项目，可通过政府授予特许经营权，采用建设—运营—移

交（BOT）、建设—拥有—运营—移交（BOOT）等模式推进。二是准经营性项目，对于经营收费不足以覆盖投资成本、需政府补贴部分资金或资源的项目，可通过政府授予特许经营权附加部分补贴或直接投资参股等措施，采用建设—运营—移交（BOT）、建设—拥有—运营（BOO）等模式推进。三是非经营性项目，对于缺乏“使用者付费”基础、主要依靠“政府付费”回收投资成本的项目，可通过政府购买服务，采用建设—拥有—运营（BOO）、委托运营等市场化模式推进。

按照《推进政府和社会资本合作规范发展的实施意见》，规范的PPP项目应当符合以下条件：

（1）属于公共服务领域的公益性项目，合作期限原则上在10年以上，按规定履行物有所值评价、财政承受能力论证程序；

（2）社会资本负责项目投资、建设、运营并承担相应风险，政府承担政策、法律等风险；

（3）建立完全与项目产出绩效相挂钩的付费机制，不得通过降低考核标准等方式，提前锁定、固化政府支出责任；

（4）项目资本金符合国家规定比例，项目公司股东以自有资金按时足额缴纳资本金；

（5）政府方签约主体应为县级及县级以上人民政府或其授权的机关或事业单位；

（6）按规定纳入全国PPP综合信息平台项目库，及时充分披露项目信息，主动接受社会监督。

在符合上述条件的同时，新上政府付费项目原则上还应符合以下审慎要求：（1）财政支出责任占比超过5%的地区，不得新上政府付费项目。按照“实质重于形式”原则，污水、垃圾处理等依照收支两条线管理、表现为政府付费形式的PPP项目除外；（2）采用公开招标、邀请招标、竞争性磋商、竞争性谈判等竞争性方式选择社会资本方；（3）严格控制项目投资、建设、运营成本，加强跟踪审计。

1Z102072 筹资方式

企业筹集资金的方式很多，本部分主要根据筹资期限的不同分为短期筹资和长期筹资，介绍其特点以及适用条件。

一、短期筹资的特点和方式

短期筹资是指为满足企业临时性流动资金需要而进行的筹资活动，一般是在一年以内或超过一年的一个营业周期内到期，常用的方式是通过流动负债方式取得，因此，也称为流动负债筹资或短期负债筹资。

（一）短期负债筹资的特点

与长期负债筹资相比，短期负债筹资通常具有如下特点：

（1）筹资速度快，容易取得。由于短期筹资的到期日短，债权人承担风险相对较低，不需要和长期筹资一样对筹资方进行全面的财务调查，因此更容易筹集。

（2）筹资弹性好。在筹集长期资金时资金提供方出于资金安全的考虑往往提出较多的限制条件，而短期筹资的限制条件相对较少，使得筹资方在资金的使用上更加灵活、富有弹性。

（3）筹资成本较低。由于短期筹资到期日短，债权人承担的风险也相对较低，因此一

般短期负债的利率低于长期负债。

（4）筹资风险高。短期筹资需要在短期内偿还，因此要求借款企业要能在较短时间内拿出足够资金偿还债务，这对借款企业的资金营运提出了较高要求。此外，短期筹资的利率通常波动较大，因此也有一时高于长期负债的利率水平。

（二）短期负债筹资的方式

短期负债筹资最常用的方式是商业信用和短期借款。

1. 商业信用

商业信用是指在商品交易中由于延期付款或预收货款所形成的企业间的借贷关系。它运用广泛，在短期负债筹资中占有相当大的比重。商业信用筹资最大的优越性在于容易取得。首先，对于多数企业来说，商业信用是一种持续性的信用形式，且无须正式办理筹资手续。其次，如果没有现金折扣或使用不带息票据，商业信用筹资不负担成本。其缺陷在于期限较短，在放弃现金折扣时所付出的成本较高。商业信用的具体形式有应付账款、应付票据、预收账款等。

（1）应付账款。应付账款是企业购买货物暂未付款而欠对方的账项，即卖方允许买方在购货后一定时期内支付货款的一种形式。卖方利用这种方式促销，而对买方来说延期付款则等于向卖方借用资金购进商品，可以满足短期的资金需要。

应付账款有付款期、折扣等信用条件。应付账款可以分为：免费信用，即买方企业在规定的折扣期内享受折扣而获得的信用；有代价信用，即买方企业放弃折扣付出代价而获得的信用；展期信用，即买方企业超过规定的信用期推迟付款而强制获得的信用。

【例 1Z102072-1】 A 企业按 2/10、*n*/30 的条件购入货物 20 万元。如果该企业在 10 天内付款，便享受了 10 天的免费信用期，并获得了折扣 0.4（＝20×2%）万元，免费信用额为 19.6（＝20－0.4）万元。

如果 A 企业放弃折扣，在 10 天后（不超过 30 天）付款，该企业便要承受因放弃折扣而造成的隐含成本。一般而言，放弃现金折扣的成本可由下式求得：

$$\text{放弃现金折扣成本}=\frac{\text{折扣百分比}}{1-\text{折扣百分比}}\times\frac{360}{\text{信用期}-\text{折扣期}} \qquad (1Z102072)$$

运用上式，A 企业放弃现金折扣的成本为：

$$\frac{2\%}{1-2\%}\times\frac{360}{30-10}=36.7\%$$

倘若买方企业购买货物后在卖方规定的折扣期内付款，便可以享受免费信用，这种情况下企业没有因为享受信用而付出代价。放弃现金折扣的成本与折扣百分比的大小、折扣期的长短同方向变化，与信用期的长短反方向变化。可见，如果买方企业放弃折扣而获得信用，其代价是较高的。然而，企业在放弃折扣的情况下，推迟付款的时间越长，其成本便会越小。

在附有信用条件的情况下，因为获得不同信用要负担不同的代价，买方企业便要在利用哪种信用之间作出决策。如果能以放弃低于折扣的隐含利息成本（实质上是一种机会成本）的利率借到资金，便应在现金折扣期内用借入的资金支付货款，享受现金折扣；如果在折扣期内将应付账款用于短期投资，所得的投资报酬率高于放弃折扣的隐含利息成本，则应放弃折扣而去追求更高的收益；如果企业因缺乏资金而欲展延付款期，则需在

降低了的放弃现金折扣成本和展延付款带来的损失之间作出选择，展延付款带来的损失主要是因企业信誉恶化而丧失供应商乃至其他贷款人的信用，或日后招致更苛刻的信用条件。

（2）应付票据。应付票据是企业进行延期付款商品交易时开具的反映债权债务关系的票据。根据承兑人的不同，应付票据分为商业承兑汇票和银行承兑汇票两种，支付期最长不超过 6 个月。应付票据可以带息，也可以不带息。应付票据的利率一般比银行的借款利率低，且不用保持相应的补偿余额和支付协议费，所以应付票据的筹资成本低于银行借款成本。但是应付票据到期必须归还，如若延期便要交付罚金，因而风险较大。

（3）预收账款。预收账款是卖方企业在交付货物之前向买方预先收取部分或全部货款的信用形式。对于卖方来讲，预收账款相当于向买方借用资金后用货物抵偿。预收账款一般用于生产周期长、资金需要量大的货物销售。

此外，企业往往还存在一些在非商品交易中产生，但亦为自发性筹资的应付费用，如应付职工薪酬、应交税费、其他应付款等。应付费用使企业受益在前、费用支付在后，相当于享用了收款方的借款，一定程度上缓解了企业的资金需要。应付费用的期限具有强制性，不能由企业自由斟酌使用，但通常不需花费代价。

2. 短期借款

短期借款指企业向银行和其他非银行金融机构借入的期限在 1 年以内的借款。在短期负债筹资中，短期借款的重要性仅次于商业信用。短期借款可以随企业的需要安排，便于灵活使用，且取得亦较简便。但其突出的缺点是短期内要归还，特别是在带有诸多附加条件的情况下更是风险加剧。短期借款的形式主要有生产周转借款、临时借款、结算借款等。

（1）短期借款的信用条件

按照国际惯例，银行发放短期借款往往带有一些信用条件，主要有：

1）信贷限额。信贷限额是银行对借款人规定的无担保贷款的最高额。信贷限额的有效期限通常为 1 年，但根据情况也可延期 1 年。一般来讲，企业在批准的信贷限额内，可随时使用银行借款。但是，银行并不承担必须提供全部信贷限额的义务。

2）周转信贷协定。周转信贷协定是银行具有法律义务地承诺提供不超过某一最高限额的贷款协定。该协定的有效期通常超过 1 年。在有效期内，只要企业的借款总额未超过最高限额，银行必须满足企业任何时候提出的借款要求。企业享用周转信贷协定，通常要就贷款限额的未使用部分付给银行一笔承诺费。

【例 1Z102072-2】某周转信贷额为 1000 万元，承诺费率为 0.5%，借款企业年度内使用了 600 万元，余额 400 万元，借款企业该年度就要向银行支付承诺费 2 万元（400×0.5%）。这是银行向企业提供此项贷款的附加条件。

3）补偿性余额。补偿性余额是银行要求借款企业在银行中保持按贷款限额或实际借用额一定百分比（一般为 10%～20%）的最低存款余额。从银行的角度讲，补偿性余额可降低贷款风险，补偿遭受的贷款损失。对于借款企业来讲，补偿性余额则提高了借款的实际利率。

【例 1Z102072-3】某企业按年利率 6% 向银行借款 1000 万元，银行要求维持限额 10% 的补偿性余额，那么该企业实际可用的借款只有 900 万元，而该项借款的有效年利

率则为：

$$有效年利率=\frac{1000\times6\%}{900}=6.67\%$$

4）借款抵押。银行向财务风险较大的企业或者对其信誉不甚有把握的企业发放贷款，有时需要抵押品担保，以减小自己蒙受损失的风险。短期借款的抵押品经常是借款企业所有的房屋、机器、交通运输工具等。银行接受抵押品后，将根据抵押品的面值决定贷款金额，一般为抵押品面值的30%～90%。这一比例的高低，取决于抵押品的变现能力和银行的风险偏好。抵押借款的成本通常高于非抵押借款，这是因为银行主要向信誉好的客户提供非抵押贷款，而将抵押贷款看成是一种风险投资，故而收取较高的利率；同时银行管理抵押贷款要比管理非抵押贷款困难，为此往往另外收取手续费。企业向贷款人提供抵押品，会限制其财产的使用和将来的借款能力。

5）偿还条件。贷款的偿还有到期一次偿还和在贷款期内定期（每月、季）等额偿还两种方式。企业一般不希望采取后一种偿还方式，因为这会提高借款的有效年利率；而银行不希望采用前一种偿还方式，因为这会加重企业的财务负担，增加企业的拒付风险，同时还会降低实际贷款利率。

6）其他承诺。银行有时还要求企业为取得贷款而作出其他承诺，如及时提供财务报表、保持适当的财务水平（如特定的流动比率）等等。

（2）短期借款利率及其支付方法

短期借款的利率多种多样，利息支付方法亦不一，银行一般根据借款企业的情况选用。

1）借款利率。借款利率分为优惠利率、浮动优惠利率和非优惠利率。优惠利率是银行向财力雄厚、经营状况好的企业贷款时收取的名义利率，为贷款利率的最低限。浮动优惠利率是一种随其他短期利率的变动而浮动的优惠利率，即随市场条件的变化而随时调整变化的优惠利率。非优惠利率是银行贷款给一般企业时收取的高于优惠利率的利率，这种利率经常在优惠利率的基础上加一定的百分比。

2）借款利息的支付方法。借款企业一般可以用以下三种方法支付银行贷款利息：

收款法。收款法是在借款到期时向银行支付利息的方法。银行向企业发放的贷款大都采用这种方法收息。

贴现法。贴现法是银行向企业发放贷款时，先从本金中扣除利息部分，而到期时借款企业则要偿还贷款全部本金的一种计息方法。采用这种方法，企业可利用的贷款额只有本金减去利息部分后的差额，因此贷款的实际利率高于名义利率。

【例1Z102072-4】某企业从银行取得借款120万元，期限1年，年利率（即名义利率）为6%，利息额为7.2（＝120×6%）万元；按照贴息法付息，企业实际可利用的贷款为112.8（＝120－7.2）万元，该项贷款的实际年利率为：7.2÷（120－7.2）＝6.38%。

加息法。加息法是银行发放分期等额偿还贷款时采用的利息收取方法。在分期等额偿还贷款的情况下，银行要将根据名义利率计算的利息加到贷款本金上，计算出贷款的本息和，要求企业在贷款期内分期偿还本息之和的金额。由于贷款分期均衡偿还，借款企业实际上只平均使用了贷款本金的半数，却支付全额利息。这样，企业所负担的实际年利率便高于名义利率大约1倍。

【例 1Z102072-5】某企业从银行取得借款 120 万元，期限 1 年，年利率（即名义利率）为 6%，分 12 个月等额还本付息。按照加息法付息该项贷款的实际年利率为 120×6%÷（120÷2）= 12%。

（3）企业对银行的选择

企业选择银行时，重要的是要选用适宜的借款种类、借款成本和借款条件，此外还应考虑下列有关因素：

1）银行对贷款风险的政策。通常银行对其贷款风险有着不同的政策，有的倾向于保守，只愿承担较小的贷款风险；有的富于开拓，敢于承担较大的贷款风险。

2）银行对企业的态度。不同银行对企业的态度不一样。有的银行肯于积极地为企业提供建议，帮助企业分析潜在的财务问题，乐于为具有发展潜力的企业发放大量贷款，在企业遇到困难时帮助其渡过难关；也有的银行很少提供咨询服务，在企业遇到困难时一味地为清偿贷款而施加压力。

3）贷款的专业化程度。一些大银行设有不同的专业部门，分别处理不同类型、不同行业的贷款。企业与这些拥有丰富专业化贷款经验的银行合作，会更多地受益。

4）银行的稳定性。稳定的银行可以保证企业的借款不致中途发生变故。银行的稳定性取决于它的资本规模、存款水平波动程度和存款结构。一般来讲，资本雄厚、存款水平波动小、定期存款比重大的银行稳定性好，反之稳定性较差。

二、长期筹资的特点和方式

长期筹资是企业筹集自身发展过程中所需要的长期资金，通常可分为长期负债筹资和长期股权筹资。

（一）长期负债筹资

长期负债筹资可分为长期借款筹资、长期债券筹资、融资租赁和可转换债券筹资。

1. 长期借款筹资

长期借款是指企业向银行或其他非银行金融机构借入的使用期超过 1 年的借款，主要用于购建固定资产和满足长期流动资金占用的需要。

（1）取得长期借款的条件

企业在申请长期贷款时应具备的条件有：按计划发放、择优扶植、有物资保证、按期归还。企业申请贷款一般应具备的条件是：独立核算、自负盈亏、有法人资格；经营方向和业务范围符合国家产业政策，借款用途属于银行贷款办法规定的范围；借款企业具有一定的物资和财产保证，担保单位具有相应的经济实力；具有偿还贷款的能力；财务管理和经济核算制度健全，资金使用效益及企业经济效益良好；在银行设有账户，办理结算。

（2）长期借款的保护性条款

由于长期借款的期限长、风险大，按照国际惯例，银行通常对借款企业提出一些有助于保证贷款按时足额偿还的条件。这些条件写进贷款合同中，形成了合同的保护性条款。如贷款专款专用；对借款企业流动资金保持量的规定等。

（3）长期借款的偿还方式

长期借款的偿还方式不一，包括：定期支付利息、到期一次性偿还本金的方式；如同短期借款那样的定期等额偿还方式；平时逐期偿还小额本金和利息、期末偿还余下的大额

部分的方式。第一种偿还方式会加大企业借款到期时的还款压力；而定期等额偿还又会提高企业使用贷款的实际利率。

（4）长期借款筹资的优缺点

与其他长期负债筹资相比，长期借款筹资的优点为：筹资速度快，长期借款的手续比发行债券简单得多，得到借款所花费的时间较短；借款弹性较大，借款时企业与银行直接交涉，有关条件可谈判确定；用款期间发生变动，亦可与银行再协商。而债券筹资所面对的是社会广大投资者，协商改善筹资条件的可能性很小。同时，长期借款筹资的缺点主要是财务风险大，企业举借长期借款，必须定期还本付息，在经营不利的情况下可能会产生不能偿付的风险，甚至导致破产；限制性条款较多，企业与金融机构签订的借款合同中，一般都有较多的限制条款，这些条款可能会限制企业的经营活动。

2. 长期债券筹资

由企业发行的债券称为企业债券或公司债券。这里所说的长期债券，指的是期限超过1年的公司债券，其发行目的通常是为建设大型项目筹集大笔长期资金。

（1）债券的发行价格。公司债券的发行价格通常有三种：平价、溢价和折价。平价指以债券的票面金额为发行价格；溢价指以高出债券票面金额的价格为发行价格；折价指以低于债券票面金额的价格为发行价格。债券发行价格的形成受诸多因素的影响，其中主要是票面利率与市场利率的一致程度。当票面利率高于市场利率时，以溢价发行债券；当票面利率低于市场利率时，以折价发行债券；当票面利率与市场利率一致时，以平价发行债券。

（2）债券评级。公司公开发行债券通常需要由债券评信机构评定等级。债券的信用等级对于发行公司和购买人都有重要影响。国际上流行的债券等级是3等9级。AAA级为最高级，AA级为高级，A级为上中级，BBB级为中级，BB级为中下级，B级为投机级，CCC级为完全投机级，CC级为最大投机级，C级为最低级。

（3）债券筹资的优缺点。与其他长期负债筹资方式相比，长期债券筹资的突出优点在于筹资规模较大，债券发行对象广泛，市场容量较大，可以筹集的资金数量也较多；具有长期性和稳定性，债券的期限可以较长且债券投资者一般不能在到期前向企业索取本金。但是，这种筹资方式的缺点是发行成本高、信息披露成本高、限制条件多。

3. 融资租赁

租赁可以分为经营租赁和融资租赁两种。经营租赁的目的是取得经营活动需要的短期使用的资产，而融资租赁的目的是取得拥有长期资产所需要的资金。典型的融资租赁是指长期的、完全补偿的、不可撤销的、由承租人负责维护的租赁。融资租赁最主要的外部特征是租期长。

根据现行会计准则，满足以下一项或数项标准的租赁属于融资租赁：

（1）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给承租人；

（2）承租人有购买租赁资产的选择权，所订立的购买价格将远低于行使选择权时租赁资产的公允价值，因而在租赁开始日就可以合理确定承租人将会行使这种选择权；

（3）租赁期占租赁资产尚可使用年限的大部分（通常解释为等于或大于75%）；

（4）租赁开始日最低租赁付款额的现值几乎相当于（通常解释为等于或大于90%）租赁开始日租赁资产的公允价值；

（5）租赁资产性质特殊，如果不做重新改制，只有承租人才能使用。

除融资租赁以外的租赁，全部归入经营租赁。按照我国现行税法的规定，融资租赁的租赁费不能作为费用扣除，只能作为取得成本构成租入固定资产的计税基础。也就是税法上所有融资租赁被认定为分期付款购买。

租金是承租企业占用出租人的资产而向出租人付出的成本，是租赁决策的重要因素。融资租赁的租金包括三大部分：① 租赁资产的成本：租赁资产的成本大体由资产的购买价、运杂费、运输途中的保险费等项目构成；② 租赁资产成本的利息：即出租人向承租人所提供资金的利息；③ 租赁手续费：包括出租人承办租赁业务的费用以及出租人向承租人提供租赁服务所赚取的利润。

4. 可转换债券筹资

可转换债券是一种允许持有人在规定的时间内按规定的价格转换为发行公司或其他公司普通股股票的有价证券。与普通债券相比，可转换债券可以根据债权人的选择在规定的时间转换为普通股股票，具有更大的灵活性，因此，对投资者的吸引力较大，企业可以根据自身的财务状况，通过发行可转换债券，从资本市场中直接获得资金。

（二）长期股权筹资

长期股权筹资分为优先股股票筹资、普通股股票筹资以及认股权证筹资。

1. 优先股股票筹资

优先股较普通股而言具有一定的优先权。优先股筹资的优点主要有：

（1）优先股是公司的永久性资金，公司不必考虑偿还本金，这极大地减轻了公司的财务负担。

（2）优先股的股利标准是固定的，但支付却有一定的灵活性。

（3）优先股的发行，不会改变普通股股东对公司的控制权。

（4）发行优先股能提高公司的举债能力。发行优先股，意味着权益资本增加、公司偿付债务的能力增强，所以能吸引更多的借入资金。

2. 普通股股票筹资

普通股股票是股份有限公司发行的无特别权利的股份，是最基本的、标准的股票。普通股筹资与负债筹资方式相比，具有如下的优点：

（1）普通股没有到期日，不需归还，是公司的一种永久性资金；

（2）公司发行普通股后，每年分配给股东的股利，取决于公司当年的盈利水平和公司所采取的股利分配政策，因此普通股没有固定的股利负担；

（3）普通股筹集的资本是公司最基本的资金来源，是公司举债的基础，并能够反映公司的实力，增强公司的举债能力；

（4）公司能成功发行普通股必须具备一定的条件，通过发行可以起到对外宣传的作用，从而扩大公司的影响，提高公司的信誉和知名度。

3. 认股权证筹资

认股权证是指由发行人所发行的附有特定条件的一种有价证券，它允许持有人按某一特定价格在规定的期限内购买既定数量的标的资产。从本质上看，认股权证的交易是一种期权的买卖，是以股票或其他证券为标的物的一种长期买进期权。

1Z102073 资金成本的计算与应用

资金成本是财务管理一个非常重要的概念，之所以重要，有两方面原因：一方面是企业要达到股东财富最大化，必须使所有的投入成本最小化，其中包括资金成本的最小化，所以正确估计和合理降低资金成本是制定筹资决策的基础；另一方面，为了增加股东财富，企业只能投资于投资报酬率高于其资金成本率的项目，正确估计项目的资金成本是制定投资决策的基础。

一、资金成本的概念

资金成本的概念包括两个方面，一方面，资金成本与企业的投资活动有关，它是企业投资所要求的必要报酬率，通常称为投资项目的资金成本；另一方面，资金成本是指企业为筹措和使用资本而付出的代价，是资金使用者向资金所有者和中介机构支付的占用费和筹集费用。资金成本包括资金占用费和筹资费用两个部分，一般称为企业的资金成本。本节所指的资金成本主要是站在借款企业的角度来分析的。

资金占用费是指企业占用资金支付的费用，如银行借款利息和债券利息等。筹资费用是指在资金筹集过程中支付的各项费用，如发行债券支付的印刷费、代理发行费、律师费、公证费、广告费等，它通常是在筹措资金时一次性支付，在使用资金的过程中不再发生。因此，筹资费用可看作资金成本的固定费用，一般视为筹资数额的一项扣除。资金占用费和筹集资金的数额、资金占用时间的长短有直接联系，可看作是资金成本的变动费用。

企业在不同条件下筹集资金的成本并不相同，为了便于分析、比较，资金成本通常以百分数表示。资金成本和筹资总额、筹资费用和资金占用费之间的关系式为：

$$资金成本=\frac{资金占用费}{筹资净额}\times 100\% \qquad (1Z102073\text{-}1)$$

其中，筹资净额=筹资总额－筹资费用=筹资总额×（1－筹资费用率）（1Z102073-2）

二、资金成本的作用

资金成本的概念广泛地运用于企业财务管理中，其主要作用表现在以下几个方面：

1. 选择资金来源、确定筹资方案的重要依据

从筹资决策的角度来讲，企业力求选择资金成本最低的筹资方式。

2. 评价投资项目、比较投资方案和进行投资决策的经济标准

从企业投资决策的角度来讲，通常将资金成本视为一个投资项目的最低收益率或必要报酬率。

3. 评价企业经营业绩的基准

资金成本还可用作衡量企业经营业绩的尺度，即全部投资的利润率应高于资金成本，否则表明业绩欠佳，需要改善经营管理。

三、资金成本的计算

常用的资金成本有个别资金成本和综合资金成本。

1. 个别资金成本

个别资金成本是单一筹资方式的资金成本，包括长期借款资金成本、长期债券资金成本、优先股资金成本、普通股资金成本和留存收益资金成本。其中，前两种称为债务资金

成本，后三种称为权益资金成本或自有资金成本。根据企业所得税法的规定，企业债务的利息允许从税前利润中扣除，从而可以抵免企业所得税。因此，企业实际负担的债务资金成本的计算应当考虑所得税因素。

资金成本的计算公式根据筹资方式不同有多种方法，因篇幅所限，下面以施工企业经常发生的债务资金成本为例说明个别资金成本的计算方法。

【例 1Z102073-1】 A 公司从银行取得一笔长期借款 1000 万元，年利率为 5%，每年结息一次，到期一次还本，企业所得税率为 25%，则这笔借款每一年的资金成本为：

$$\frac{1000 \times 5\% \times (1-25\%)}{1000}=3.75\%$$

个别资金成本一般用于比较和评价各种筹资方式。

2. 综合资金成本

综合资金成本是对各种个别资金成本进行加权平均而得的结果，因此，也称为加权平均资金成本。它是指企业以个别资金成本为基数，以各种来源资本占全部资本的比重为权数计算以各种方式筹集的全部长期资金的总成本。

【例 1Z102073-2】 A 公司现有长期资本总额为 10000 万元，其中长期借款 2000 万元，长期债券 5000 万元，普通股 3000 万元，其资金成本分别为 5%、6% 和 10%。该公司综合资金成本可按两步测算：

第一步，计算各种长期资本占全部资本的比例。

长期借款资金比例＝ $2000 \div 10000 \times 100\% = 20\%$

长期债券资金比例＝ $5000 \div 10000 \times 100\% = 50\%$

普通股资金比例＝ $3000 \div 10000 \times 100\% = 30\%$

第二步，测算综合资金成本。

综合资金成本＝ $5\% \times 20\% + 6\% \times 50\% + 10\% \times 30\% = 7\%$

企业有多种筹资方案且每一方案又有多种筹资方式时，由于个别资金成本有高低差异时需要计算综合资金成本，在不考虑其他因素的情况下，通常选择综合资金成本最低的方案。

1Z102074 资本结构分析与优化

资本结构是指企业（或项目筹资方案中）各种长期资本来源的构成及其比例关系。通常情况下，企业的资本由长期债务资本和权益资本构成，因此资本结构指的是长期债务资本和权益资本的构成及其比例关系，不包括短期负债。因为短期负债的需要量和筹集是经常变化的，且在整个资本总量中所占的比重不稳定，因此不列入资本结构的管理范畴，而作为营运资本管理。

一、资本结构的影响因素

长期债务与权益资本的组合形成了企业的资本结构。债务筹资虽然可以实现抵税收益，但是在增加债务的同时也会加大企业的财务风险，并最终由企业的所有者承担风险的成本。因此，企业资本结构决策的主要内容是权衡债务的收益和风险，实现合理的目标资本结构，从而实现企业价值最大化。

影响资本结构的因素较为复杂，大体可以分为外部因素和内部因素。外部因素通常有

税率、汇率、资本市场、行业特征等；内部因素通常有营业收入、成长性、盈利能力、管理层偏好、财务灵活性以及股权结构等。一般而言，收益与现金流量波动大的企业要比现金流量稳定的类似企业负债水平低；成长性好的企业要比成长性较差的类似企业负债水平低；盈利能力强的企业要比盈利能力低的类似企业负债水平低；财务灵活性大的企业要比财务灵活性小的类似企业负债能力强。

二、资本结构决策的分析方法

资本结构决策是在若干可行的资本结构方案中选取最佳资本结构，在财务决策中有极其重要的地位，常用的方法有资金成本比较法和每股收益无差别点法。

1. 资金成本比较法

资金成本比较法，是指在不考虑各种筹资方式在数量与比例上的约束以及财务风险差异时，通过测算不同资本结构方案的综合资金成本，选择综合资金成本最低的方案，确定为相对较优的资本结构。

【例 1Z102074】某公司为了扩大规模，拟筹资金额为 10000 万元，现有两个筹资方案可以选择，见表 1Z102074。

筹资方案与原方案对比表　　单位：万元　表 1Z102074

筹资方式	原资本结构		追加筹资方案 1		追加筹资方案 2	
	筹资额	个别资金成本	筹资额	个别资金成本	筹资额	个别资金成本
长期借款	1500	7%	500	7.5%	3000	8.5%
长期债券	4000	8%	2000	9%	4000	10%
优先股	500	12%	1000	13%	1000	13%
普通股	4000	15%	6500	16%	2000	16%
合计	10000		10000		10000	

追加筹资方案 1 的资金成本为：

$$\frac{500}{10000}\times7.5\%+\frac{2000}{10000}\times9\%+\frac{1000}{10000}\times13\%+\frac{6500}{10000}\times16\%=13.88\%$$

追加筹资方案 2 的资金成本为：

$$\frac{3000}{10000}\times8.5\%+\frac{4000}{10000}\times10\%+\frac{1000}{10000}\times13\%+\frac{2000}{10000}\times16\%=11.05\%$$

追加筹资方案 2 的资金成本比追加筹资方案 1 的资金成本低，故从最优资本结构的角度选择追加筹资方案 2。

2. 每股收益无差别点法

每股收益无差别点法是在计算不同筹资方案下企业的每股收益相等时所对应的盈利水平基础上，通过比较在企业预期盈利水平下的不同筹资方案的每股收益，进而选择每股收益较大的筹资方案。显然，每股收益无差别点法的判断原则是比较不同筹资方式能否给股东带来更大的净收益，但是没有考虑风险因素。

三、资本结构的优化

从根本上讲，企业财务管理的目标在于追求股东财富最大化。然而，只有在风险不变

的情况下，每股收益的增长才会直接导致股东财富的上升，实际上经常是随着每股收益的增长，风险也会加大。如果每股的收益增长不足以补偿风险增加所需的代价时，尽管每股收益增长，但是股东财富仍然会下降，所以，企业最优的资本结构应当是使企业的价值最大化，同时，资金成本也是最低的资本结构，而不一定是每股收益最大的资本结构。通常只适用于上市公司，非上市公司由于无法随时获得准确股价，往往难于应用。

由于债务利息较低且可以抵减企业所得税，债务资金越多，抵税作用越明显，普通股每股收益越大，企业的价值也就越大；但是当债务资金比例超过一定限度时，企业债务资金越多，面临的财务风险就越大，企业的价值也会逐渐降低。因此，要保证企业价值最大化就必须使资本结构保持最佳水平。

1Z102080 流动资产财务管理

营运资本管理分为流动资产管理和流动负债两个方面，因篇幅所限，下面只介绍施工企业中流动资产的财务管理。流动资产涉及的内容很多，其中现金管理、应收票据及应收账款管理以及库存管理在建造师进行建设工程管理过程中有着举足轻重的地位，直接影响到项目资金利用的效率，进而影响到项目的利润。流动资产管理所涉及的范围很广，包括人员、场地、物流、制度和财务等。其中，财务管理所要考虑的是如何提高资金的使用效率，以最低的资金成本，获取尽可能大的收益，同时尽可能地避免经营风险。

1Z102081 现金和有价证券的财务管理

现金是企业流动性最强的资产。具体包括：库存现金、各种形式的银行存款、银行本票、银行汇票等。有价证券是企业现金的一种转换形式，其变现能力强，可以随时兑换成现金。企业有多余资金时，常将现金兑换成有价证券；需要补充现金时，再出让有价证券换回现金。在这种情况下，有价证券就成了现金的替代品。获取收益是企业持有有价证券的原因。这里讨论的有价证券是将其视为现金的替代品，是“现金”的一部分。

一、现金管理的目标

企业置存现金的原因，主要是满足交易性需要、预防性需要和投机性需要。交易性需要是指满足日常业务的现金支付需要。预防性需要是指置存现金以防发生意外的支付。投机性需要是指置存现金用于不寻常的购买机会。

企业缺乏必要的现金，将不能应付业务开支，使企业蒙受损失。企业由此而造成的损失，称之为短缺现金成本。如果企业置存过量的现金，又会因这些资金不能投入周转无法取得盈利而遭受另一些损失。企业便面临现金不足和现金过量两方面的威胁。企业现金管理的目标，就是要在资产的流动性和盈利能力之间作出抉择，以获取最大的长期利益。

二、现金管理的方法

为了提高现金使用效率，一般企业可以采用如下管理方法：

（1）力争现金流量同步。企业要尽量使其现金流入和现金流出发生的时间趋于一致，这样可以使其持有的交易性现金余额降低到最低水平。

（2）使用现金浮游量。从企业开出支票，到收票人收到支票并存入银行，至银行将款项划出企业账户，中间需要一段时间。现金在这段时间的占用称为现金浮游量。在这段时间里，企业已开出了支票，但仍可动用在活期存款账户上的这笔资金。不过，在使用浮游量时要控制好时间，以免发生银行存款的透支。

（3）加速收款。主要是指缩短应收票据及应收账款的时间。企业要在如何利用应收票据及应收账款吸引客户又缩短收款时间之间找到平衡点，实施妥善的收账策略。

（4）推迟应付票据及应付账款的支付。企业应在不影响自己信誉的前提下尽可能地推迟应付票据及应付账款的支付期，充分利用供货方提供的信用优惠。

三、最佳现金持有量分析

现金的管理除了做好日常收支，加速现金流转速度外，还需控制好现金持有规模，即确定适当的现金持有量。常用的确定现金持有量的方法有成本分析模式、存货模式和随机模式三种。下面重点介绍成本分析模式。

成本分析模式是通过分析持有现金的成本，寻找持有成本最低的现金持有量。企业持有的现金，将会有三种成本：

（1）机会成本。现金作为企业的一项资金占用，是有代价的，这种代价就是它的机会成本。

（2）管理成本。管理成本一般视为固定成本，与现金持有量之间无明显的比例关系。

（3）短缺成本。现金的短缺成本，是因缺乏必要的现金，不能应付业务开支所需，而使企业蒙受损失或为此付出的代价。现金的短缺成本随现金持有量的增加而下降，随现金持有量的减少而上升。上述三项成本之和最小的现金持有量，就是最佳现金持有量。

【例 1Z102081】甲企业有三种现金持有方案，它们各自的机会成本、管理成本和短缺成本如表 1Z102081-1 所示。

现金持有方案　　单位：元　表 1Z102081-1

方案 项目	A	B	C
现金持有量	50000	70000	100000
机会成本	5000	7000	10000
管理成本	20000	20000	20000
短缺成本	6750	2500	0

注：机会成本为该企业现金持有量的 10%。

这三种方案的总成本计算结果如表 1Z102081-2 所示。

现金持有总成本　　单位：元　表 1Z102081-2

方案 项目	A	B	C
机会成本	5000	7000	10000
管理成本	20000	20000	20000

续表

项目＼方案	A	B	C
短缺成本	6750	2500	0
总成本	31750	29500	30000

经过以上比较可知，B 方案的总成本最低，故该企业的最佳现金持有量是 70000 元。

1Z102082 应收账款的财务管理

一、应收账款管理的目标

应收账款是企业流动资产中的一个重要项目，是商业信用的直接产物。企业发生应收账款的主要原因是扩大销售，增强竞争力，那么其管理的目标就是求得利润。应收账款是企业的一项资金投放，是为了扩大销售和盈利而进行的投资。而投资必然要发生成本，这就需要在应收账款信用政策所增加的盈利和这种政策的成本之间作出权衡。只有当应收账款所增加的盈利超过所增加的成本时，才应当实施应收账款赊销；如果应收账款赊销有着良好的盈利前景，就应当放宽信用条件增加赊销量。

二、信用政策的确定

应收账款赊销的效果好坏，依赖于企业的信用政策。信用政策包括：信用期间、信用标准和现金折扣政策。

1. 信用期间

信用期间是企业允许顾客从购货到付款之间的时间，或者说是企业给予顾客的付款期间。信用期的确定，主要是分析改变现行信用期对收入和成本的影响。延长信用期，会使销售额增加，产生有利影响；与此同时，应收账款、收账费用和坏账损失增加，会产生不利影响。当前者大于后者时，可以延长信用期，否则不宜延长。如果缩短信用期，情况与此相反。

2. 信用标准

信用标准是指顾客获得企业的交易信用所应具备的条件。如果顾客达不到信用标准，便不能享受企业的信用或只能享受较低的信用优惠。企业在设定某一顾客的信用标准时，往往先要评估其赖账的可能性。这可以通过“5C”系统来进行。所谓“5C”系统，是指评估顾客信用品质的五个方面，即：

（1）品质（Character）：客户的信誉，过去付款的记录和债务偿还的情况。客户是否表现为尽力偿债。这一点被视为评价顾客信用的首要要素。

（2）能力（Capacity）：对客户支付能力的判断，主要考查客户流动资产的数量及性质，流动负债的组成。

（3）资本（Capital）：客户的财务实力、总资产和股东权益的大小。

（4）条件（Condition）：可能影响客户付款的经济环境，客户过去在经济萧条时能否付清货款。

（5）抵押（Collateral）：客户为得到信用而提供的可作为抵押品的资产。有抵押品，则企业提供信用的风险可减小。

3. 现金折扣政策

现金折扣是企业对顾客在商品价格上所做的扣减。向顾客提供这种价格上的优惠，主要目的在于吸引顾客为享受优惠而提前付款，缩短企业的平均收款期。另外，现金折扣也能招揽一些视折扣为减价出售的顾客前来购货，借此扩大销售量。企业采用什么程度的现金折扣，要与信用期间结合起来考虑。不论是信用期间还是现金折扣，都可能给企业带来收益，但也会增加成本。当企业给予顾客某种现金折扣时，应当考虑折扣所能带来的收益与成本孰高孰低，择优决断。

三、应收账款的收账

1. 应收账款回收情况的监督

企业已发生的应收账款时间有长有短，有的尚未超过收款期，有的则超过了收款期。一般来讲，拖欠时间越长，款项收回的可能性越小，形成坏账的可能性越大。对此，企业应实施严密的监督，随时掌握回收情况。实施对应收票据及应收账款回收情况的监督，可以通过编制账龄分析表进行。

2. 收账政策的制定

企业对各种不同过期账款的催收方式，包括准备为此付出的代价，就是它的收账政策。比如，对过期较短的顾客，不过多地打扰，以免将来失去这一市场；对过期稍长的顾客，可以措辞婉转地写信催款；对过期较长的顾客，频繁地信件催款并电话催询；对过期很长的顾客，可在催款时措辞严厉，必要时提请有关部门仲裁或提起诉讼。因此，制定收账政策，要在收账费用与所减少的坏账损失之间作出权衡。

1Z102083 存货的财务管理

一、存货管理的目标

存货是指企业在生产经营过程中为销售或者耗用而储备的物资，包括材料、燃料、低值易耗品、在产品、半成品、产成品、协作件、商品等。过多的存货要占用较多的资金，并且会增加包括仓储费、保险费、维护费、管理人员工资在内的各项开支。存货占用资金是有成本的，占用过多会使利息支出增加并导致利润的损失；各项开支的增加更直接使成本上升。进行存货管理，就要尽力在各种存货成本与存货效益之间作出权衡，达到两者的最佳结合。这也就是存货管理的目标。

二、储备存货的有关成本

企业储备存货有关的成本，包括以下三种：

（一）取得成本

取得成本指为取得某种存货而支出的成本，通常用 TC_a 来表示。其又分为订货成本和购置成本。

1. 订货成本

订货成本指取得订单的成本，如办公费、差旅费、邮资、电报电话费等支出。订货成本中有一部分与订货次数无关，如常设采购机构的基本开支等，称为订货的固定成本，用 F_1 表示；另一部分与订货次数有关，如差旅费、邮资等，称为订货的变动成本。每次订货的变动成本用 K 表示；订货次数等于存货年需要量 D 与每次进货量 Q 之商。

2. 购置成本

购置成本指存货本身的价值，经常用数量与单价的乘积来确定。年需要量用 D 表示，单价用 U 表示，于是购置成本为 DU。

订货成本加上购置成本，就等于存货的取得成本。其公式可表达为：

取得成本＝订货成本＋购置成本＝订货固定成本＋订货变动成本＋购置成本 （1Z102083-1）

（二）储存成本

储存成本指为保持存货而发生的成本，包括存货占用资金所应计的利息、仓库费用、保险费用、存货破损和变质损失等，通常用 TC_c 来表示。储存成本也分为固定成本和变动成本。固定成本与存货数量的多少无关，如仓库折旧、仓库职工的固定月工资等，常用 F_2 表示。变动成本与存货的数量有关，如存货资金的应计利息、存货的破损和变质损失、存货的保险费用等，单位成本用 K_2 来表示。其公式可表达为：

储存成本＝储存固定成本＋储存变动成本 （1Z102083-2）

（三）缺货成本

缺货成本指由于存货供应中断而造成的损失，包括材料供应中断造成的停工损失、产成品库存缺货造成的拖欠发货损失和丧失销售机会的损失（还应包括需要主观估计的商誉损失）；如果生产企业以紧急采购代用材料解决库存材料中断之急，那么缺货成本表现为紧急额外购入成本（紧急额外购入的开支会大于正常采购的开支）。缺货成本用 TCs 表示。因此，

存货的总成本＝取得成本＋储存成本＋缺货成本 （1Z102083-3）

三、存货决策

存货的决策涉及四项内容：决定进货项目、选择供应单位、决定进货时间和决定进货批量。决定进货项目和选择供应单位是销售部门、采购部门和生产部门的职责。财务部门的职责是决定进货时间和进货批量（分别用 T 和 Q 表示）。

按照存货管理的目的，需要通过合理的进货批量和进货时间，使存货的总成本最低，这个批量称为经济订货量或经济批量。有了经济订货量，可以很容易地找出最适宜的进货时间。

经济订货量的基本模型是建立在严格的假设条件之下的一个理论模型。模型的推导结果为：

$$Q^*=\sqrt{2KD/K_2} \qquad (1Z102083\text{-}4)$$

式中 Q^*——经济订货量；

K——每次订货的变动成本；

D——存货年需要量；

K_2——单位储存成本。

【例 1Z102083】某施工企业生产所需 A 材料，年度采购总量为 1000 吨，材料单价为 5000 元／吨，一次订货的变动成本为 2000 元，每吨材料的年平均储备成本为 100 元。则 A 材料的经济采购批量如下：

$$Q^*=\sqrt{2\times2000\times1000\div100}=200\text{吨}$$

上式表明，当采购批量为 200 吨时，存货的总成本最低，低于或超过这一批量都是不

经济的。

四、存货管理的ABC分析法

存货管理的ABC分析法就是按照一定的标准，将企业的存货划分为A、B、C三类，分别实行分品种重点管理、分类别一般控制和按总额灵活掌握的存货管理方法。分类的标准主要有两个：一是金额标准；二是品种数量标准。

运用存货ABC分析法管理存货，会使企业分清主次，有针对性地采取措施，进行有效的存货管理和控制：从财务管理的角度来看，A类存货种类虽然较少，但占用资金较多，应集中主要精力，对其经济批量进行认真规划，实施严格控制；C类存货虽然种类繁多，但占用资金很少，不必耗费过多的精力去分别确定其经济批量，也难以实行分品种或分大类控制，可凭经验确定进货量；B类存货介于A类和C类之间，也应给予相当的重视，但不必像A类那样进行非常严格的规划和控制，管理中根据实际情况采取灵活措施。



1Z103000 建设工程估价

"工程估价"一词起源于国外，在国外的基本建设程序中，可行性研究阶段、方案设计阶段、基础设计阶段、详细设计阶段及招投标阶段对建设项目投资所做的测算统称为"工程估价"，但在各个阶段，其详细程度和准确度是有差别的。

按照我国的基本建设程序，在项目建议书及可行性研究阶段，对建设项目投资所做的测算称之为"投资估算"；在初步设计、技术设计阶段，对建设项目投资所做的测算称之为"设计概算"；在施工图设计阶段，称之为"施工图预算"；在投标阶段，称之为"投标报价"；承包人与发包人签订合同时形成的价格称之为"合同价"；在合同实施阶段，承包人与发包人结算工程价款时形成的价格称之为"结算价"；工程竣工验收后，实际的工程造价称之为"竣工决算价"。

建设工程估价是工程管理相关执业资格考试的核心内容之一，如：注册建造师、注册造价工程师、注册监理工程师、注册设备监理师、咨询工程师（投资）。

建设工程估价内容包括：建设项目总投资的组成与计算，建设工程定额编制，初步设计概算的编制与审查，施工图预算的编制与审查，工程量清单编制与计价，计量与支付，国际工程投标报价等。

1Z103010 建设项目总投资

1Z103011 建设项目总投资费用项目组成

一、建设项目总投资的概念

建设项目总投资是指为完成工程项目建设并达到使用要求或生产条件，在建设期内预计或实际投入的总费用。生产性建设项目总投资包括建设投资、建设期利息和流动资金三部分；非生产性建设项目总投资包括建设投资和建设期利息两部分。其中建设投资和建设期利息之和对应于固定资产投资。

建设投资由设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用、预备费（包括基本预备费和价差预备费）组成。

设备购置费是指购置或自制的达到固定资产标准的设备、工器具及生产家具等所需的费用。设备及工器具购置费由设备原价、工器具原价和运杂费（包括设备成套公司服务费）组成。

建筑工程费是指建筑物、构筑物及与其配套的线路、管道等的建造、装饰费用。安装工程费是指设备、工艺设施及其附属物的组合、装配、调试等费用。

工程费用是指建设期内直接用于工程建造、设备购置及其安装的费用，包括建筑工程费、设备购置费和安装工程费。

工程建设其他费用是指建设期发生的与土地使用权取得、整个工程项目建设以及未来生产经营有关的费用。工程建设其他费用可分为三类：第一类是建设用地费，包括土地征

用及迁移补偿费和土地使用权出让金；第二类是与项目建设有关的费用，包括建设管理费、勘察设计费、研究试验费等；第三类是与未来企业生产经营有关的费用，包括联合试运转费、生产准备费、办公和生活家具购置费等。

建设期利息是指在建设期内应计的利息和在建设期内为筹集项目资金发生的费用。包括各类借款利息、债券利息、贷款评估费、国外借款手续费及承诺费、汇兑损益、债券发行费用及其他债务利息支出或融资费用。

流动资金是指为进行正常生产运营，用于购买原材料、燃料、支付工资及其他运营费用等所需的周转资金。在可行性研究阶段用于财务分析时，指的是全部流动资金；在初步设计及以后阶段用于计算"项目报批总投资"或"项目概算总投资"时指的是铺底流动资金。铺底流动资金是指生产性建设项目为保证生产和经营正常进行，按规定应列入建设项目总投资的铺底流动资金，一般按流动资金的30%计算。

固定资产投资可以分为静态投资部分和动态投资部分。静态投资部分由建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费和基本预备费构成。动态投资部分，是指在建设期内，因建设期利息和国家新批准的税费、汇率、利率变动以及建设期价格变动引起的投资增加额，包括价差预备费、建设期利息等。

工程造价是指工程项目在建设期预计或实际支出的建设费用，包括工程费用、工程建设其他费用和预备费。

二、建设项目总投资组成表

建设项目总投资组成见表1Z103011。

建设项目总投资组成表　　表1Z103011

<table>
<tr><th colspan="4">费用项目名称</th></tr>
<tr><td rowspan="22">建设项目总投资</td><td rowspan="20">建设投资</td><td rowspan="2">第一部分　工程费用</td><td>设备及工器具购置费</td></tr>
<tr><td>建筑安装工程费</td></tr>
<tr><td rowspan="16">第二部分　工程建设其他费用</td><td>1. 建设用地费</td></tr>
<tr><td>2. 建设管理费</td></tr>
<tr><td>3. 可行性研究费</td></tr>
<tr><td>4. 专项评价费</td></tr>
<tr><td>5. 研究试验费</td></tr>
<tr><td>6. 勘察设计费</td></tr>
<tr><td>7. 场地准备费和临时设施费</td></tr>
<tr><td>8. 引进技术和进口设备材料其他费</td></tr>
<tr><td>9. 特殊设备安全监督检验费</td></tr>
<tr><td>10. 市政公用配套设施费</td></tr>
<tr><td>11. 工程保险费</td></tr>
<tr><td>12. 专利及专有技术使用费</td></tr>
<tr><td>13. 联合试运转费</td></tr>
<tr><td>14. 生产准备费</td></tr>
<tr><td>15. 办公和生活家具购置费</td></tr>
<tr><td>16. 其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">第三部分　预备费</td><td>基本预备费</td></tr>
<tr><td>价差预备费</td></tr>
<tr><td colspan="3">建设期利息</td></tr>
<tr><td colspan="3">流动资产投资——流动资金</td></tr>
</table>

1Z103012 建筑安装工程费用项目组成

一、按费用构成要素划分的建筑安装工程费用项目组成

按照费用构成要素划分，建筑安装工程费由人工费、材料（包含工程设备，下同）费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和增值税组成。其中人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润包含在分部分项工程费、措施项目费、其他项目费中（见图 1Z103012-1）。

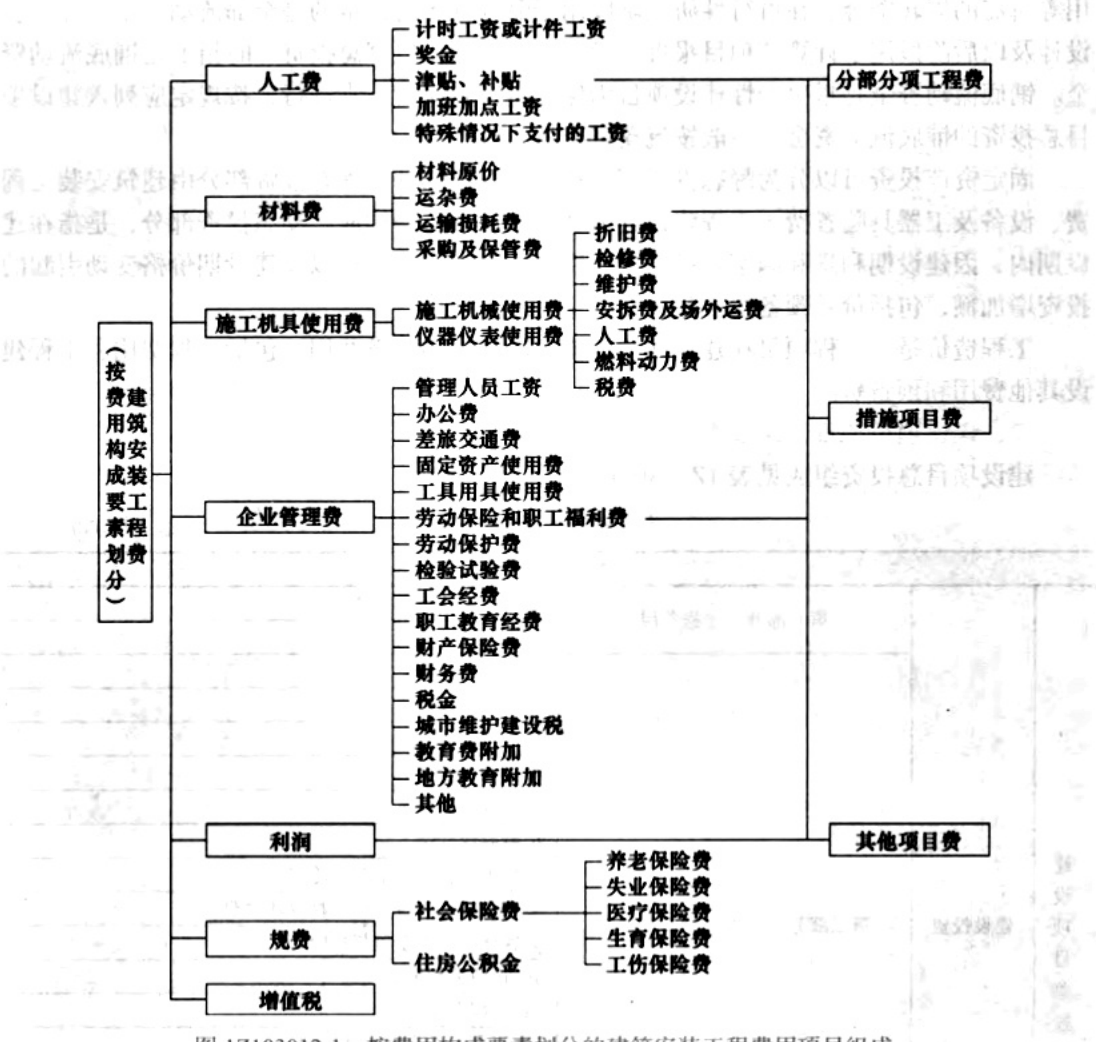


图 1Z103012-1 按费用构成要素划分的建筑安装工程费用项目组成

（一）人工费

人工费是指按工资总额构成规定，支付给从事建筑安装工程施工的生产工人和附属生产单位工人的各项费用。内容包括：

1. 计时工资或计件工资：是指按计时工资标准和工作时间或对已做工作按计件单价支付给个人的劳动报酬。

2. 奖金：是指对超额劳动和增收节支支付给个人的劳动报酬。如节约奖、劳动竞赛奖等。

3. 津贴补贴：是指为了补偿职工特殊或额外的劳动消耗和因其他特殊原因支付给个人的津贴，以及为了保证职工工资水平不受物价影响支付给个人的物价补贴。如流动施工津贴、特殊地区施工津贴、高温（寒）作业临时津贴、高空津贴等。

4. 加班加点工资：是指按规定支付的在法定节假日工作的加班工资和在法定日工作时间外延时工作的加点工资。

5. 特殊情况下支付的工资：是指根据国家法律、法规和政策规定，因病、工伤、产假、计划生育假、婚丧假、事假、探亲假、定期休假、停工学习、执行国家或社会义务等原因按计时工资标准或计时工资标准的一定比例支付的工资。

（二）材料费

材料费是指工程施工过程中耗费的各种原材料、半成品、构配件的费用，以及周转材料等的摊销、租赁费用。内容包括：

1. 材料原价：是指材料、工程设备的出厂价格或商家供应价格。

2. 运杂费：是指材料、工程设备自来源地运至工地仓库或指定堆放地点所发生的全部费用。

3. 运输损耗费：是指材料在运输装卸过程中不可避免的损耗。

4. 采购及保管费：是指为组织采购、供应和保管材料、工程设备的过程中所需要的各项费用。包括采购费、仓储费、工地保管费、仓储损耗。

工程设备是指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、金属结构设备、仪器装置及其他类似的设备和装置。

（三）施工机具使用费

施工机具使用费是指施工作业所发生的施工机械、仪器仪表使用费或其租赁费，包括施工机械使用费和施工仪器仪表使用费。

1. 施工机械使用费是指施工机械作业发生的使用费或租赁费。以施工机械台班耗用量乘以施工机械台班单价表示，施工机械台班单价包括折旧费、检修费、维护费、安拆费及场外运费、人工费、燃料动力费和其他费用：

（1）折旧费：是指施工机械在规定的使用年限内，陆续收回其原值的费用。

（2）检修费：是指施工机械在规定的耐用总台班内，按规定的检修间隔进行必要的检修，以恢复其正常功能所需的费用。

（3）维护费：是指施工机械在规定的耐用总台班内，按规定的维护间隔进行各级维护和临时故障排除所需的费用。包括为保障机械正常运转所需替换设备与随机配备工具附具的摊销和维护费用，机械运转中日常保养所需润滑与擦拭的材料费用及机械停滞期间的维护和保养费用等。

（4）安拆费及场外运费：安拆费指施工机械（大型机械除外）在现场进行安装与拆卸所需的人工、材料、机械和试运转费用以及机械辅助设施的折旧、搭设、拆除等费用；场外运费指施工机械整体或分体自停放地点运至施工现场或由一施工地点运至另一施工地点的运输、装卸、辅助材料及架线等费用。

（5）人工费：是指机上司机（司炉）和其他操作人员的人工费。

（6）燃料动力费：是指施工机械在运转作业中所消耗的各种燃料及水、电等产生的费用。

（7）税费：是指施工机械按照国家规定应缴纳的车船使用税、保险费及年检费等。

2. 施工仪器仪表使用费是指工程施工所发生的仪器仪表使用费或租赁费。施工仪器仪表使用费以施工仪器仪表台班耗用量与施工仪器仪表台班单价的乘积表示，施工仪器仪表台班单价由折旧费、维护费、校验费和动力费组成。

（四）企业管理费

企业管理费是指建筑安装企业组织施工生产和经营管理所需的费用。内容包括：

1. 管理人员工资：是指按规定支付给管理人员的计时工资、奖金、津贴补贴、加班加点工资及特殊情况下支付的工资等。

2. 办公费：是指企业管理办公用的文具、纸张、账表、印刷、邮电、书报、办公软件、现场监控、会议、水电、烧水和集体取暖降温（包括现场临时宿舍取暖降温）等费用。

3. 差旅交通费：是指职工因公出差调动工作的差旅费、住勤补助费，市内交通费和误餐补助费，职工探亲路费，劳动力招募费，职工退休、退职一次性路费，工伤人员就医路费，工地转移费以及管理部门使用的交通工具的油料、燃料等费用。

4. 固定资产使用费：是指管理和试验部门及附属生产单位使用的属于固定资产的房屋、设备、仪器等的折旧、大修、维修或租赁费。

5. 工具用具使用费：是指企业施工生产和管理使用的不属于固定资产的工具、器具、家具、交通工具和检验、试验、测绘、消防用具等的购置、维修和摊销费。

6. 劳动保险和职工福利费：是指由企业支付的职工退职金、按规定支付给离休干部的经费，集体福利费、夏季防暑降温费、冬季取暖补贴、上下班交通补贴等。

7. 劳动保护费：是企业按规定发放的劳动保护用品的支出。如工作服、手套、防暑降温饮料以及在有碍身体健康的环境中施工的保健费用等。

8. 检验试验费：是指施工企业按照有关标准规定，对建筑以及材料、构件和建筑安装物进行一般鉴定、检查所发生的费用，包括自设试验室进行试验所耗用的材料等费用。不包括新结构、新材料的试验费，对构件做破坏性试验及其他特殊要求检验试验的费用和发包人委托检测机构进行检测的费用，对此类检测发生的费用，由发包人在工程建设其他费用中列支。但对施工企业提供的具有合格证明的材料进行检测其结果不合格的，该检测费用由施工企业支付。

9. 工会经费：是指企业按《中华人民共和国工会法》规定的全部职工工资总额比例计提的工会经费。

10. 职工教育经费：是指按职工工资总额的规定比例计提，企业为职工进行专业技术和职业技能培训，专业技术人员继续教育、职工职业技能鉴定、职业资格认定以及根据需要对职工进行各类文化教育所发生的费用。根据《住房和城乡建设部等部门关于加快培育新时代建筑产业工人队伍的指导意见》（建市〔2020〕105号），企业要完善建筑工人技能培训组织实施体系，强化企业技能培训主体作用，发挥设计、生产、施工等资源优势，大力推行现代学徒制和企业新型学徒制。鼓励企业采取建立培训基地、校企合作、购买社会培训服务等多种形式，解决建筑工人理论与实操脱节的问题，实现技能培训、实操训练、考核评价与现场施工有机结合。推行终身职业技能培训制度，加强建筑工人岗前培训和技能提升培训。探索开展智能建造相关培训，加大对装配式建筑、建筑信息模型（BIM）等

新兴职业（工种）建筑工人培养，增加高技能人才供给。

11. 财产保险费：是指施工管理用财产、车辆等的保险费用。

12. 财务费：是指企业为施工生产筹集资金或提供预付款担保、履约担保、职工工资支付担保等所发生的各种费用。

13. 税金：是指企业按规定缴纳的房产税、车船使用税、土地使用税、印花税等。

14. 城市维护建设税：是指为了加强城市的维护建设，扩大和稳定城市维护建设资金的来源，规定凡缴纳增值税、消费税的单位和个人，都应当依照规定缴纳城市维护建设税。城市维护建设税税率如下：（1）纳税人所在地在市区的，税率为7%；（2）纳税人所在地在县城、镇的，税率为5%；（3）纳税人所在地不在市区、县城或者镇的，税率为1%。

15. 教育费附加：是对缴纳增值税、消费税的单位和个人征收的一种附加费。其作用是为了发展地方性教育事业，扩大地方教育经费的资金来源。以纳税人实际缴纳的增值税、消费税的税额为计费依据，教育费附加的征收率为3%。

16. 地方教育附加：按照《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综〔2010〕98号）要求，各地统一征收地方教育附加，地方教育附加征收标准为单位和个人实际缴纳的增值税和消费税税额的2%。

17. 其他：包括技术转让费、技术开发费、投标费、业务招待费、绿化费、广告费、公证费、法律顾问费、审计费、咨询费、保险费等。

（五）利润

利润是指企业完成承包工程所获得的盈利。

（六）规费

规费是指按国家法律、法规规定，由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用。包括：

1. 社会保险费

（1）养老保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

（2）失业保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的失业保险费。

（3）医疗保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

（4）生育保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的生育保险费。

（5）工伤保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的工伤保险费。

2. 住房公积金：是指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

其他应列而未列入的规费，按实际发生计取。

（七）增值税

建筑安装工程费用的增值税是指国家税法规定应计入建筑安装工程造价内的增值税销项税额。税前工程造价为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润和规费之和，各费用项目均以不包含增值税（可抵扣进项税额）的价格计算。

二、按造价形成划分的建筑安装工程费用项目组成

建筑安装工程费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、增值税组成，分部分项工程费、措施项目费、其他项目费包含人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润（见图1Z103012-2）。

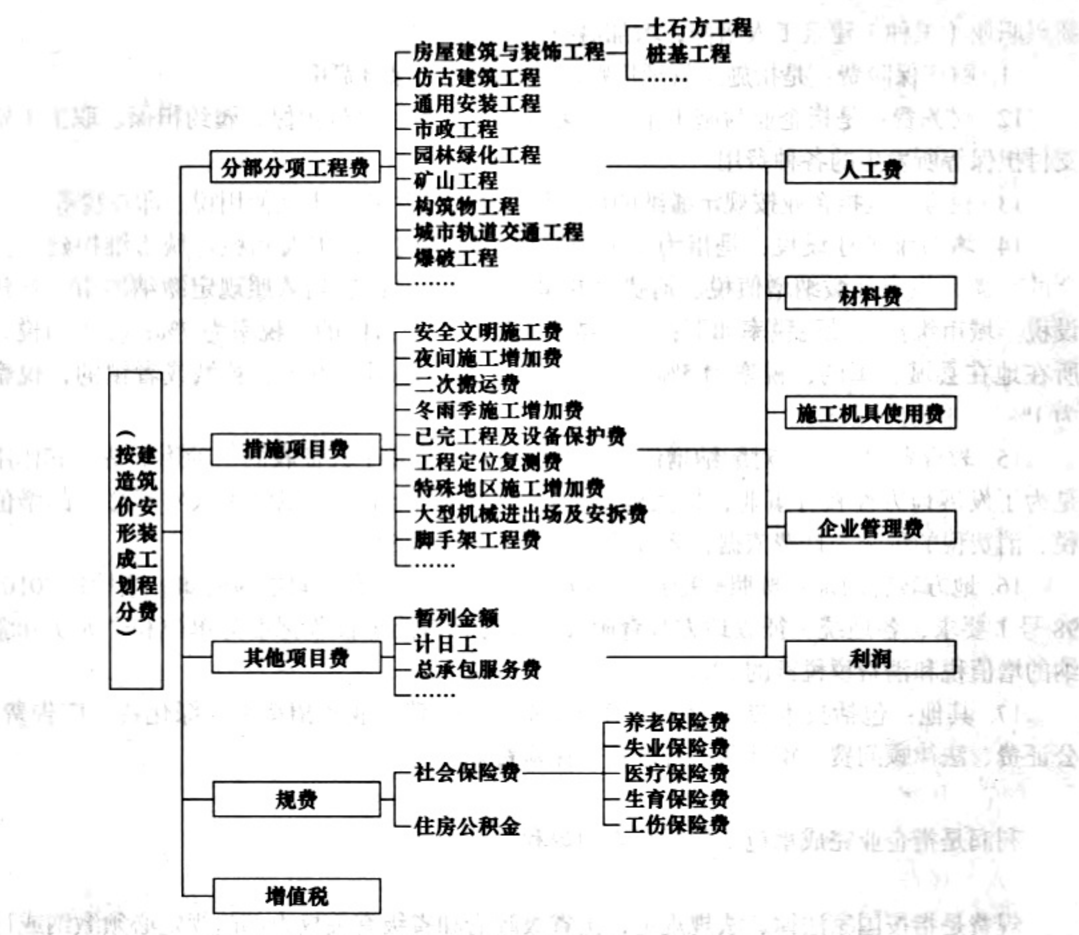


图 1Z103012-2 按造价形成划分的建筑安装工程费用项目组成

（一）分部分项工程费

分部分项工程费是指各专业工程的分部分项工程应予列支的各项费用。

1. 专业工程：是指按现行国家计量规范划分的房屋建筑与装饰工程、仿古建筑工程、通用安装工程、市政工程、园林绿化工程、矿山工程、构筑物工程、城市轨道交通工程、爆破工程等各类工程。

2. 分部分项工程：指按现行国家计量规范对各专业工程划分的项目。如房屋建筑与装饰工程划分的土石方工程、地基处理与桩基工程、砌筑工程、钢筋及钢筋混凝土工程等。

各类专业工程的分部分项工程划分见现行国家或行业计量规范。

（二）措施项目费

措施项目费是指为完成建设工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。内容包括：

1. 安全文明施工费

（1）环境保护费：是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

（2）文明施工费：是指施工现场文明施工所需要的各项费用。

（3）安全施工费：是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

（4）临时设施费：是指施工企业为进行建设工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用。包括临时设施的搭设、维修、拆除、清理费或摊销费等。

（5）建筑工人实名制管理费：是指实施建筑工人实名制管理所需费用。

2. 夜间施工增加费：是指因夜间施工所发生的夜班补助费、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用。

3. 二次搬运费：是指因施工场地条件限制而发生的材料、构配件、半成品等一次运输不能到达堆放地点，必须进行二次或多次搬运所发生的费用。

4. 冬雨季施工增加费：是指在冬季或雨季施工需增加的临时设施、防滑、排除雨雪，人工及施工机械效率降低等费用。

5. 已完工程及设备保护费：是指竣工验收前，对已完工程及设备采取的必要保护措施所发生的费用。

6. 工程定位复测费：是指工程施工过程中进行全部施工测量放线和复测工作的费用。

7. 特殊地区施工增加费：是指工程在沙漠或其边缘地区、高海拔、高寒、原始森林等特殊地区施工增加的费用。

8. 大型机械设备进出场及安拆费：是指机械整体或分体自停放场地运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点，所发生的机械进出场运输与转移费用，以及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

9. 脚手架工程费：是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用以及脚手架购置费的摊销（或租赁）费用。

措施项目及其包含的内容详见各类专业工程的现行国家或行业计量规范。

（三）其他项目费

1. 暂列金额：是指发包人在工程量清单中暂定并包括在工程合同价款中的一笔款项。用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

2. 计日工：是指在施工过程中，承包人完成发包人提出的施工图纸以外的零星项目或工作所需的费用。

3. 总承包服务费：是指总承包人为配合、协调发包人进行的专业工程发包，对发包人自行采购的材料、工程设备等进行保管以及施工现场管理、竣工资料汇总整理等服务所需的费用。

（四）规费：定义同上。

（五）增值税：定义同上。

1Z103013 建筑安装工程费用计算

一、各费用构成要素计算方法如下：

1. 人工费

$$人工费=\Sigma（工日消耗量\times日工资单价）\qquad（1Z103013\text{-}1）$$

$$日工资单价=\frac{生产工人平均月工资（计时、计件）+平均月（奖金+津贴补贴+特殊情况下支付的工资）}{年平均每月法定工作日} \quad（1Z103013\text{-}2）$$

注：公式（1Z103013-1）主要适用于施工企业投标报价时自主确定人工费，也是工程造价管理机构编制计价定额确定定额人工单价或发布人工成本信息的参考依据。

$$人工费=\Sigma（工程工日消耗量\times日工资单价） \quad（1Z103013\text{-}3）$$

注：公式（1Z103013-3）适用于工程造价管理机构编制计价定额时确定定额人工费，是施工企业投标报价的参考依据。

日工资单价是指施工企业平均技术熟练程度的生产工人在每工作日（国家法定工作时间内）按规定从事施工作业应得的日工资总额。

工程造价管理机构确定日工资单价应根据工程项目的技术要求，通过市场调查，参考实物工程量人工单价综合分析确定，最低日工资单价不得低于工程所在地人力资源和社会保障部门所发布的最低工资标准的：普工 1.3 倍；一般技工 2 倍；高级技工 3 倍。

工程计价定额不可只列一个综合工日单价，应根据工程项目技术要求和工种差别适当划分多种日人工单价，确保各分部工程人工费的合理构成。

2. 材料费

（1）材料费

$$材料费=\Sigma（材料消耗量\times材料单价） \quad（1Z103013\text{-}4）$$

$$材料单价=[（材料原价+运杂费）\times[1+运输损耗率（\%）]]\times[1+采购保管费率（\%）] \quad（1Z103013\text{-}5）$$

（2）工程设备费

$$工程设备费=\Sigma（工程设备量\times工程设备单价） \quad（1Z103013\text{-}6）$$

$$工程设备单价=（设备原价+运杂费）\times[1+采购保管费率（\%）] \quad（1Z103013\text{-}7）$$

3. 施工机具使用费

（1）施工机械使用费

$$施工机械使用费=\Sigma（施工机械台班消耗量\times机械台班单价） \quad（1Z103013\text{-}8）$$

$$机械台班单价=台班折旧费+台班检修费+台班维护费+台班安拆费及场外运费+台班人工费+台班燃料动力费+台班车船税费 \quad（1Z103013\text{-}9）$$

1）折旧费计算公式为：

$$台班折旧费=\frac{机械预算价格\times(1-残值率)}{耐用总台班数} \quad（1Z103013\text{-}10）$$

$$耐用总台班数=折旧年限\times年工作台班 \quad（1Z103013\text{-}11）$$

2）检修费计算公式如下：

$$台班检修费=\frac{一次检修费\times检修次数}{耐用总台班数} \quad（1Z103013\text{-}12）$$

注：工程造价管理机构在确定计价定额中的施工机械使用费时，应根据《建筑施工机械台班费用计算规则》结合市场调查编制施工机械台班单价。施工企业可以参考工程造价管理机构发布的台班单价，自主确定施工机械使用费的报价，如租赁施工机械，公式为：

施工机械使用费 = Σ（施工机械台班消耗量 × 机械台班租赁单价）　（1Z103013-13）

（2）仪器仪表使用费

仪器仪表使用费 = 工程使用的仪器仪表摊销费 + 维修费　（1Z103013-14）

【例 1Z103013-1】 某施工机械预算价格为 100 万元，折旧年限为 10 年，年平均工作 225 个台班，残值率为 4%，则该机械台班折旧费为多少元?

解： 根据计算规则，

$$台班折旧费 = \frac{机械预算价格 \times (1-残值率)}{耐用总台班数}$$

$$= 100 \times 10000 \times (1-4\%) / (10 \times 225) = 426.67 元$$

4. 企业管理费费率

（1）以分部分项工程费为计算基础

$$企业管理费费率(\%) = \frac{生产工人年平均管理费}{年有效施工天数 \times 人工单价} \times 人工费占分部分项工程费比例(\%)$$

（1Z103013-15）

（2）以人工费和机械费合计为计算基础

$$企业管理费费率(\%) = \frac{生产工人年平均管理费}{年有效施工天数 \times (人工单价 + 每一工日机械使用费)} \times 100\%$$

（1Z103013-16）

（3）以人工费为计算基础

$$企业管理费费率(\%) = \frac{生产工人年平均管理费}{年有效施工天数 \times 人工单价} \times 100\%$$　（1Z103013-17）

注：上述公式适用于施工企业投标报价时自主确定管理费，是工程造价管理机构编制计价定额确定企业管理费的参考依据。

工程造价管理机构在确定计价定额中企业管理费时，应以定额人工费或（定额人工费＋定额机械费）作为计算基数，其费率根据历年工程造价积累的资料，辅以调查数据确定，列入分部分项工程和措施项目中。

5. 利润

（1）施工企业根据企业自身需求并结合建筑市场实际自主确定，列入报价中。

（2）工程造价管理机构在确定计价定额中利润时，应以定额人工费或定额人工费与定额机械费之和作为计算基数，其费率根据历年工程造价积累的资料，并结合建筑市场实际确定，以单位（单项）工程测算，利润在税前建筑安装工程费的比重可按不低于 5% 且不高于 7% 的费率计算。利润应列入分部分项工程和措施项目中。

6. 规费

规费包括社会保险费和住房公积金。

社会保险费和住房公积金应以定额人工费为计算基础，根据工程所在地省、自治区、直辖市或行业建设主管部门规定费率计算。

社会保险费和住房公积金 = Σ（工程定额人工费 × 社会保险费率和住房公积金费率）

（1Z103013-18）

式中：社会保险费率和住房公积金费率可按每万元发承包价的生产工人人工费、管理

人员工资含量与工程所在地规定的缴纳标准综合分析取定。

规费的计价方法见表 1Z103013-1。

规费项目计价表 表 1Z103013-1

工程名称： 标段：

序号	项目名称	计算基础	计算基数	金额（元）
1	规费	定额人工费		
1.1	社会保障费	定额人工费		
（1）	养老保险费	定额人工费		
（2）	失业保险费	定额人工费		
（3）	医疗保险费	定额人工费		
（4）	工伤保险费	定额人工费		
（5）	生育保险费	定额人工费		
1.2	住房公积金	定额人工费		
合计				

7. 增值税

建筑安装工程费用的税金是指国家税法规定应计入建筑安装工程造价的增值税销项税额。

税金（增值税销项税额）的计算方法。根据现行规定，工程造价可按以下公式计算：

$$工程造价=税前工程造价 \times (1+9\%) \quad (1Z103013\text{-}19)$$

式中 9% 为建筑业适用增值税税率。由此，税金计算公式：

$$税金=税前工程造价 \times 税率（或征收率） \quad (1Z103013\text{-}20)$$

$$或税金=\frac{工程造价}{1+税率（或征收率）} \times 税率（或征收率） \quad (1Z103013\text{-}21)$$

二、建筑安装工程计价公式如下

1. 分部分项工程费

$$分部分项工程费=\Sigma（分部分项工程量 \times 综合单价） \quad (1Z103013\text{-}22)$$

式中：综合单价包括人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费和利润以及一定范围的风险费用（下同）。

2. 措施项目费

（1）国家计量规范规定应予计量的措施项目，其计算公式为：

$$措施项目费=\Sigma（措施项目工程量 \times 综合单价） \quad (1Z103013\text{-}23)$$

（2）国家计量规范规定不宜计量的措施项目计算方法如下：

1）安全文明施工费

$$安全文明施工费=计算基数 \times 安全文明施工费费率（\%） \quad (1Z103013\text{-}24)$$

计算基数应为定额基价（定额分部分项工程费+定额中可以计量的措施项目费）、定额人工费或（定额人工费+定额机械费），其费率由工程造价管理机构根据各专业工程的特点综合确定。

2）夜间施工增加费

夜间施工增加费＝计算基数 × 夜间施工增加费费率（%） （1Z103013-25）

3）二次搬运费

二次搬运费＝计算基数 × 二次搬运费费率（%） （1Z103013-26）

4）冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费＝计算基数 × 冬雨季施工增加费费率（%） （1Z103013-27）

5）已完工程及设备保护费

已完工程及设备保护费＝计算基数 × 已完工程及设备保护费费率（%） （1Z103013-28）

上述2）～5）项措施项目的计费基数应为定额人工费或（定额人工费＋定额机械费），其费率由工程造价管理机构根据各专业工程特点和调查资料综合分析后确定。

3. 其他项目费

（1）暂列金额由发包人根据工程特点，按有关计价规定估算，施工过程中由发包人掌握使用、扣除合同价款调整后如有余额，归发包人。

（2）计日工由发包人和承包人按施工过程中的签证计价。

（3）总承包服务费由发包人在最高投标限价中根据总包服务范围和有关计价规定编制，承包人投标时自主报价，施工过程中按签约合同价执行。

4. 规费和税金

发包人和承包人均应按照省、自治区、直辖市或行业建设主管部门发布的标准计算规费和税金，不得作为竞争性费用。

三、建筑安装工程计价程序

发包人工程最高投标限价计价程序见表1Z103013-2，承包人工程投标报价计价程序见表1Z103013-3，竣工结算计价程序见表1Z103013-4。

发包人工程最高投标限价计价程序 表1Z103013-2

工程名称： 标段：

序号	内容	计算方法	金额（元）
1	分部分项工程费	按计价规定计算	
1.1			
1.2			
1.3			
……			
2	措施项目费	按计价规定计算	
2.1	其中：安全文明施工费	按规定标准计算	
3	其他项目费		
3.1	其中：暂列金额	按计价规定估算	
3.2	其中：专业工程暂估价	按计价规定估算	
3.3	其中：计日工	按计价规定估算	
3.4	其中：总承包服务费	按计价规定估算	

续表

序号	内容	计算方法	金额（元）
4	规费	按规定标准计算	
5	税金	税前工程造价 × 税率（或征收率）	
最高投标限价合计＝1＋2＋3＋4＋5			

承包人工程投标报价计价程序　　表 1Z103013-3

工程名称：　　标段：

序号	内容	计算方法	金额（元）
1	分部分项工程费	自主报价	
1.1			
1.2			
1.3			
……			
2	措施项目费	自主报价	
2.1	其中：安全文明施工费	按规定标准计算	
3	其他项目费		
3.1	其中：暂列金额	按招标文件提供金额计列	
3.2	其中：专业工程暂估价	按招标文件提供金额计列	
3.3	其中：计日工	自主报价	
3.4	其中：总承包服务费	自主报价	
4	规费	按规定标准计算	
5	税金	税前工程造价 × 税率（或征收率）	
投标报价合计＝1＋2＋3＋4＋5			

竣工结算计价程序　　表 1Z103013-4

工程名称：　　标段：

序号	汇总内容	计算方法	金额（元）
1	分部分项工程费	按合同约定计算	
1.1			
1.2			
1.3			
……			
2	措施项目	按合同约定计算	
2.1	其中：安全文明施工费	按规定标准计算	
3	其他项目		
3.1	其中：专业工程结算价	按合同约定计算	
3.2	其中：计日工	按计日工签证计算	

续表

序号	汇总内容	计算方法	金额（元）
3.3	其中：总承包服务费	按合同约定计算	
3.4	索赔与现场签证	按发承包双方确认数额计算	
4	规费	按规定标准计算	
5	税金	税前工程造价 × 税率（或征收率）	
竣工结算总价合计＝1＋2＋3＋4＋5			

【例 1Z103013-2】某高层商业办公综合楼工程建筑面积为 90586m^2。根据计算，建筑工程造价为 2300 元 /m^2（不含增值税进项税额），安装工程造价为 1200 元 /m^2（不含增值税进项税额），装饰装修工程造价为 1000 元 /m^2（不含增值税进项税额），其中定额人工费占分部分项工程造价的 15%。措施费以分部分项工程费为计费基础，其中安全文明施工费费率为 3.5%，其他措施费费率合计 1%。其他项目费合计 800 万元（不含增值税进项税额），规费费率为 14%，增值税税率为 9%，计算最高投标限价。

解：最高投标限价计价程序见表 1Z103013-5。

最高投标限价计价程序　　表 1Z103013-5

序号	内容	计算方法	金额（万元）
1	分部分项工程费	（1.1＋1.2＋1.3）	40763.7
1.1	建筑工程	90586×2300	20834.78
1.2	安装工程	90586×1200	10870.32
1.3	装饰装修工程	90586×1000	9058.6
2	措施项目费	分部分项工程费 ×4.5%	1834.3665
2.1	其中：安全文明施工费	分部分项工程费 ×3.5%	1426.730
3	其他项目费		800
4	规费	分部分项工程费 ×15%×14%	856.0377
5	税金	（1＋2＋3＋4）×9%	3982.869
最高投标限价合计＝（1＋2＋3＋4＋5）＝48236.9732 万元			

1Z103014　增值税计算

在中华人民共和国境内销售服务、无形资产或者不动产的单位和个人，为增值税纳税人，应当按照营业税改征增值税试点实施办法缴纳增值税，不缴纳营业税。

单位以承包、承租、挂靠方式经营的，承包人、承租人、挂靠人（以下统称承包人）以发包人、出租人、被挂靠人（以下统称发包人）名义对外经营并由发包人承担相关法律责任的，以该发包人为纳税人。否则，以承包人为纳税人。

纳税人分为一般纳税人和小规模纳税人。应税行为的年应征增值税销售额超过财政部和国家税务总局规定标准的纳税人为一般纳税人，未超过规定标准的纳税人为小规模纳税人。

一、增值税税率

根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财税〔2019〕39号),调整后的增值税税率,见表1Z103014。

增值税税率　　表1Z103014

序号	增值税纳税行业		增值税税率或扣除率
1	销售或进口一般货物(另有列举的货物除外)		13%
	提供服务	提供加工、修理、修配劳务	
		提供有形动产租赁服务	
2	销售或进口货物	粮食等农产品、食用植物油、食用盐	9%
		自来水、暖气、冷气、热气、煤气、石油液化气、天然气、沼气、居民用煤炭制品	
		图书、报纸、杂志、音像制品、电子出版物	
		饲料、化肥、农药、农机、农膜	
		国务院规定的其他货物	
	销售(提供)服务	转让土地使用权、销售不动产、提供不动产租赁、提供建筑服务、提供交通运输服务、提供邮政服务、提供基础电信服务	
3	销售(转让)无形资产	技术、商标、著作权、商誉、自然资源使用权(不含土地使用权)和其他权益性无形资产	6%
	提供服务(另有列举的服务除外)		
4	出口货物(国务院另有规定的除外)		零税率
	提供服务	国际运输服务、航天运输服务	
		向境外单位提供的完全在境外消费的相关服务	
		财政部和国家税务总局规定的其他服务	

纳税人兼营不同税率的项目,应当分别核算不同税率项目的销售额;未分别核算销售额的,从高适用税率。

二、增值税应纳税额计算

纳税人销售货物、劳务、服务、无形资产、不动产(以下统称应税销售行为),应纳税额为当期销项税额抵扣当期进项税额后的余额。应纳税额计算公式:

$$应纳税额=当期销项税额-当期进项税额 \qquad (1Z103014\text{-}1)$$

当期销项税额小于当期进项税额不足抵扣时,其不足部分可以结转下期继续抵扣。

纳税人发生应税销售行为,按照销售额和增值税暂行条例规定的税率计算收取的增值税额,为销项税额。销项税额计算公式:

$$销项税额=销售额\times税率 \qquad (1Z103014\text{-}2)$$

销售额为纳税人发生应税销售行为收取的全部价款和价外费用,但是不包括收取的销项税额。

销售额以人民币计算。纳税人以人民币以外的货币结算销售额的,应当折合成人民币计算。

纳税人购进货物、劳务、服务、无形资产、不动产支付或者负担的增值税额,为进项

税额。

下列进项税额准予从销项税额中抵扣：

（1）从销售方取得的增值税专用发票上注明的增值税额。

（2）从海关取得的海关进口增值税专用缴款书上注明的增值税额。

（3）购进农产品，除取得增值税专用发票或者海关进口增值税专用缴款书外，按照农产品收购发票或者销售发票上注明的农产品买价和9%的扣除率计算的进项税额，国务院另有规定的除外。进项税额计算公式：

$$进项税额=买价\times 扣除率 \tag{1Z103014-3}$$

（4）自境外单位或者个人购进劳务、服务、无形资产或者境内的不动产，从税务机关或者扣缴义务人取得的代扣代缴税款的完税凭证上注明的增值税额。

准予抵扣的项目和扣除率的调整，由国务院决定。

纳税人购进货物、劳务、服务、无形资产、不动产，取得的增值税扣税凭证不符合法律、行政法规或者国务院税务主管部门有关规定的，其进项税额不得从销项税额中抵扣。

下列项目的进项税额不得从销项税额中抵扣：

（1）用于简易计税方法计税项目、免征增值税项目、集体福利或者个人消费的购进货物、劳务、服务、无形资产和不动产；

（2）非正常损失的购进货物，以及相关的劳务和交通运输服务；

（3）非正常损失的在产品、产成品所耗用的购进货物（不包括固定资产）、劳务和交通运输服务；

（4）国务院规定的其他项目。

三、小规模纳税人应纳税额的简易计算办法

小规模纳税人发生应税销售行为，实行按照销售额和征收率计算应纳税额的简易办法，并不得抵扣进项税额。应纳税额计算公式：

$$应纳税额=销售额\times 征收率 \tag{1Z103014-4}$$

小规模纳税人的标准由国务院财政、税务主管部门规定。

小规模纳税人增值税征收率为3%，国务院另有规定的除外。

小规模纳税人以外的纳税人应当向主管税务机关办理登记。具体登记办法由国务院税务主管部门制定。

四、建筑业增值税计算办法

建筑安装工程费用的增值税是指国家税法规定应计入建筑安装工程造价内的增值税销项税额。增值税的计税方法，包括一般计税方法和简易计税方法。一般纳税人发生应税行为适用一般计税方法计税。小规模纳税人发生应税行为适用简易计税方法计税。

1. 一般计税方法

当采用一般计税方法时，建筑业增值税税率为9%。计算公式为：

$$增值税销项税额=税前造价\times 9\% \tag{1Z103014-5}$$

税前造价为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润和规费之和，各费用项目均不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。

2. 简易计税方法

简易计税方法的应纳税额，是指按照销售额和增值税征收率计算的增值税额，不得抵

扣进项税额。

当采用简易计税方法时，建筑业增值税征收率为3%。计算公式为：

增值税＝税前造价×3% （1Z103014-6）

税前造价为人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润和规费之和，各费用项目均以包含增值税进项税额的含税价格计算。

1Z103015 设备购置费计算

设备购置费是指购置或自制的达到固定资产标准的设备、工器具及生产家具等所需的费用。设备购置费分为外购设备费和自制设备费。外购设备是指设备生产厂制造，符合规定标准的设备。自制设备是指按订货要求，并根据具体的设计图纸自行制造的设备。

所谓固定资产标准是指使用年限在一年以上，单位价值在国家或各主管部门规定的限额以上。新建项目和扩建项目的新建车间购置或自制的全部设备、工具、器具，不论是否达到固定资产标准，均计入设备及工器具购置费中。设备购置费包括设备原价和设备运杂费，即：

设备购置费＝设备原价或进口设备抵岸价＋设备运杂费 （1Z103015-1）

式中，设备原价是指国产标准设备、非标准设备的原价。设备运杂费是指设备原价中未包括的包装和包装材料费、运输费、装卸费、采购费及仓库保管费、供销部门手续费等。如果设备是由设备成套公司供应的，成套公司的服务费也应计入设备运杂费中。

一、国产标准设备原价

国产标准设备是指按照主管部门颁布的标准图纸和技术要求，由设备生产厂批量生产的，符合国家质量检验标准的设备。国产标准设备原价一般指的是设备制造厂的交货价，即出厂价。如设备由设备成套公司供应，则以订货合同价为设备原价。有的设备有两种出厂价，即带有备件的出厂价和不带有备件的出厂价。在计算设备原价时，一般按带有备件的出厂价计算。

二、国产非标准设备原价

非标准设备是指国家尚无定型标准，各设备生产厂不可能在工艺过程中采用批量生产，只能按一次订货，并根据具体的设备图纸制造的设备。非标准设备原价有多种不同的计算方法，如成本计算估价法、系列设备插入估价法、分部组合估价法、定额估价法等。但无论哪种方法都应该使非标准设备计价的准确度接近实际出厂价，并且计算方法要简便。

三、进口设备抵岸价的构成及其计算

进口设备抵岸价是指抵达买方边境港口或边境车站且交完关税以后的价格。

1. 进口设备的交货方式

进口设备的交货方式可分为内陆交货类、目的地交货类和装运港交货类。

内陆交货类即卖方在出口国内陆的某个地点完成交货任务。在交货地点，卖方及时提交合同规定的货物和有关凭证，并承担交货前的一切费用和风险；买方按时接受货物，交付货款，承担接货后的一切费用和风险，并自行办理出口手续和装运出口。货物的所有权也在交货后由卖方转移给买方。

目的地交货类即卖方要在进口国的港口或内地交货，包括目的港船上交货价，目的

港船边交货价（FOS）和目的港码头交货价（关税已付）及完税后交货价（进口国目的地的指定地点）。它们的特点是：买卖双方承担的责任、费用和风险是以目的地约定交货点为分界线，只有当卖方在交货点将货物置于买方控制下方算交货，方能向买方收取货款。这类交货价对卖方来说承担的风险较大，在国际贸易中卖方一般不愿意采用这类交货方式。

装运港交货类即卖方在出口国装运港完成交货任务。主要有装运港船上交货价（FOB），习惯称为离岸价；运费在内价（CFR）；运费、保险费在内价（CIF），习惯称为到岸价。它们的特点主要是：卖方按照约定的时间在装运港交货，只要卖方把合同规定的货物装船后提供货运单据便完成交货任务，并可凭单据收回货款。

采用装运港船上交货价（FOB）时卖方的责任是：负责在合同规定的装运港口和规定的期限内，将货物装上买方指定的船只并及时通知买方；负责货物装船前的一切费用和风险；负责办理出口手续；提供出口国政府或有关方面签发的证件；负责提供有关装运单据。买方的责任是：负责租船或订舱，支付运费，并将船期、船名通知卖方；承担货物装船后的一切费用和风险；负责办理保险及支付保险费，办理在目的港的进口和收货手续；接受卖方提供的有关装运单据，并按合同规定支付货款。

2. 进口设备抵岸价的构成

进口设备如果采用装运港船上交货价（FOB），其抵岸价构成为：

进口设备抵岸价＝货价＋国外运费＋国外运输保险费＋银行财务费＋外贸手续费＋进口关税＋增值税＋消费税　（1Z103015-2）

（1）进口设备的货价：一般可采用下列公式计算：

货价＝离岸价（FOB价）× 人民币外汇牌价　（1Z103015-3）

（2）国外运费：我国进口设备大部分采用海洋运输方式，少部分采用铁路运输方式，个别采用航空运输方式。

国外运费＝离岸价 × 运费率　（1Z103015-4）

或：

国外运费＝运量 × 单位运价　（1Z103015-5）

式中，运费率或单位运价参照有关部门或进出口公司的规定。计算进口设备抵岸价时，再将国外运费换算为人民币。

（3）国外运输保险费：对外贸易货物运输保险是由保险人（保险公司）与被保险人（出口人或进口人）订立保险契约，在被保险人交付议定的保险费后，保险人根据保险契约的规定对货物在运输过程中发生的承保责任范围内的损失给予经济上的补偿。计算公式为：

$$\text{国外运输保险费}=\frac{(\text{离岸价}+\text{国外运费})}{1-\text{国外运输保险费率}}\times\text{国外运输保险费率}\quad(1Z103015\text{-}6)$$

计算进口设备抵岸价时，再将国外运输保险费换算为人民币。

（4）银行财务费：一般指银行手续费，计算公式为：

银行财务费＝离岸价 × 人民币外汇牌价 × 银行财务费率　（1Z103015-7）

银行财务费率一般为 0.4%～0.5%。

（5）外贸手续费：是指按商务部规定的外贸手续费率计取的费用，外贸手续费率一般

取1.5%。计算公式为：

外贸手续费＝进口设备到岸价 × 人民币外汇牌价 × 外贸手续费率　（1Z103015-8）

式中，进口设备到岸价（CIF）＝离岸价＋国外运费＋国外运输保险费　（1Z103015-9）

（6）进口关税：关税是由海关对进出国境的货物和物品征收的一种税，属于流转性课税。计算公式为：

进口关税＝到岸价 × 人民币外汇牌价 × 进口关税率　（1Z103015-10）

（7）增值税：增值税是我国政府对从事进口贸易的单位和个人，在进口商品报关进口后征收的税种。我国增值税条例规定，进口应税产品均按组成计税价格，依税率直接计算应纳税额，不扣除任何项目的金额或已纳税额。即：

进口产品增值税额＝组成计税价格 × 增值税率　（1Z103015-11）

组成计税价格＝到岸价 × 人民币外汇牌价＋进口关税＋消费税　（1Z103015-12）

增值税基本税率为13%。

（8）消费税：对部分进口产品（如轿车等）征收。计算公式为：

$$消费税=\frac{到岸价\times人民币外汇牌价+关税}{1-消费税率}\times消费税率 \quad （1Z103015-13）$$

四、设备运杂费

1. 设备运杂费的构成

设备运杂费通常由下列各项构成：

（1）国产标准设备由设备制造厂交货地点起至工地仓库（或施工组织设计指定的需要安装设备的堆放地点）止所发生的运费和装卸费。

进口设备则由我国到岸港口、边境车站起至工地仓库（或施工组织设计指定的需要安装设备的堆放地点）止所发生的运费和装卸费。

（2）在设备出厂价格中没有包含的设备包装和包装材料器具费；在设备出厂价或进口设备价格中如已包括了此项费用，则不应重复计算。

（3）供销部门的手续费，按有关部门规定的统一费率计算。

（4）建设单位（或工程承包公司）的采购与仓库保管费。它是指采购、验收、保管和收发设备所发生的各种费用，包括设备采购、保管和管理人员工资、工资附加费、办公费、差旅交通费、设备供应部门办公和仓库所占固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保护费、检验试验费等。这些费用可按主管部门规定的采购保管费率计算。

2. 设备运杂费的计算

设备运杂费按设备原价乘以设备运杂费率计算。其计算公式为：

设备运杂费＝设备原价 × 设备运杂费率　（1Z103015-14）

式中，设备运杂费率按各部门及省、市等的规定计取。

一般来讲，沿海和交通便利的地区，设备运杂费率相对低一些；内地和交通不便利的地区就要相对高一些，边远省份则要更高一些。对于非标准设备来讲，应尽量就近委托设备制造厂，以大幅度降低设备运杂费。进口设备由于原价较高，国内运距较短，因而运杂费比率应适当降低。

【例1Z103015】某公司拟从国外进口一套机电设备，重量1500吨，装运港船上交货价，即离岸价（FOB价）为400万美元。其他有关费用参数为：国际运费标准为360美

元/吨，海上运输保险费率为0.266%，中国银行手续费率为0.5%，外贸手续费率为1.5%，关税税率为8.8%，增值税的税率为13%，美元的银行外汇牌价为1美元＝7.03元人民币，设备的国内运杂费率为2.5%。估算该设备购置费。

解：根据上述各项费用的计算公式。则有：

进口设备货价＝400×7.03＝2812万元

国际运费＝360×1500×7.03＝379.62万元

国外运输保险费＝[(2812＋379.62)/(1−0.266%)]×0.266%＝8.512万元

进口关税＝(2812＋379.62＋8.512)×8.8%＝281.61万元

增值税＝(2812＋379.62＋8.512＋281.61)×13%＝452.63万元

银行财务费＝2812×0.5%＝14.06万元

外贸手续费＝(2812＋379.62＋8.512)×1.5%＝48万元

国内运杂费＝2812×2.5%＝70.30万元

设备购置费＝2812＋379.62＋8.512＋281.61＋452.63＋14.06＋48＋70.30＝4066.73万元

五、工器具及生产家具购置费的构成及计算

工器具及生产家具购置费是指新建项目或扩建项目初步设计规定所必须购置的不够固定资产标准的设备、仪器、工卡模具、器具、生产家具和备品备件的费用。其计算公式一般为：

工器具及生产家具购置费＝设备购置费×定额费率　　(1Z103015-15)

1Z103016 工程建设其他费用项目组成

工程建设其他费用是指工程项目从筹建到竣工验收交付使用止的整个建设期间，除建筑安装工程费用、设备及工器具购置费以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的一些费用。

工程建设其他费用，按其内容大体可分为三类。第一类为建设用地费，由于工程项目固定于一定地点与地面相连接，必须占用一定量的土地，也就必然要发生为获得建设用地而支付的费用；第二类是与项目建设有关的费用；第三类是与未来企业生产和经营活动有关的费用。

一、建设用地费

建设用地费是指为获得建设项目土地的使用权而在建设期内发生的各项费用。包括征收农用地的土地补偿费、安置补助费，或者通过土地使用权出让方式取得土地使用权而支付的土地使用权出让金等。

（一）农用土地征用费

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》的规定，征收土地应当给予公平、合理的补偿，保障被征地农民原有生活水平不降低、长远生计有保障。征收土地应当依法及时足额支付土地补偿费、安置补助费以及农村村民住宅、其他地上附着物和青苗等的补偿费用，并安排被征地农民的社会保障费用。

征收农用地的土地补偿费、安置补助费标准由省、自治区、直辖市通过制定公布区片综合地价确定。制定区片综合地价应当综合考虑土地原用途、土地资源条件、土地产值、土地区位、土地供求关系、人口以及经济社会发展水平等因素，并至少每三年调整或者重

新公布一次。

征收农用地以外的其他土地、地上附着物和青苗等的补偿标准，由省、自治区、直辖市制定。对其中的农村村民住宅，应当按照先补偿后搬迁、居住条件有改善的原则，尊重农村村民意愿，采取重新安排宅基地建房、提供安置房或者货币补偿等方式给予公平、合理的补偿，并对因征收造成的搬迁、临时安置等费用予以补偿，保障农村村民居住的权利和合法的住房财产权益。地上附着物和青苗等的补偿费用，归其所有权人所有。

县级以上地方人民政府应当将被征地农民纳入相应的养老等社会保障体系。被征地农民的社会保障费用主要用于符合条件的被征地农民的养老保险等社会保险缴费补贴。被征地农民社会保障费用的筹集、管理和使用办法，由省、自治区、直辖市制定。

大中型水利、水电工程建设征收土地的补偿费标准和移民安置办法，由国务院另行规定。

建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。

建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。

（二）取得国有土地使用费

取得国有土地使用费包括：土地使用权出让金、城市建设配套费、房屋征收与补偿费等。

1. 土地使用权出让金是指建设工程通过土地使用权出让方式，取得有限期的土地使用权，依照《中华人民共和国城镇国有土地使用权出让和转让暂行条例》规定，支付的费用。

2. 城市建设配套费是指因进行城市公共设施的建设而分摊的费用。

3. 房屋征收与补偿费。根据《国有土地上房屋征收与补偿条例》的规定，房屋征收对被征收人给予的补偿包括：

（1）被征收房屋价值的补偿；

（2）因征收房屋造成的搬迁、临时安置的补偿；

（3）因征收房屋造成的停产停业损失的补偿。

市、县级人民政府应当制定补助和奖励办法，对被征收人给予补助和奖励。对被征收房屋价值的补偿，不得低于房屋征收决定公告之日被征收房屋类似房地产的市场价格。被征收房屋的价值，由具有相应资质的房地产价格评估机构按照房屋征收评估办法评估确定。被征收人可以选择货币补偿，也可以选择房屋产权调换。被征收人选择房屋产权调换的，市、县级人民政府应当提供用于产权调换的房屋，并与被征收人计算、结清被征收房屋价值与用于产权调换房屋价值的差价。因旧城区改建征收个人住宅，被征收人选择在改

建地段进行房屋产权调换的，作出房屋征收决定的市、县级人民政府应当提供改建地段或者就近地段的房屋。因征收房屋造成搬迁的，房屋征收部门应当向被征收人支付搬迁费；选择房屋产权调换的，产权调换房屋交付前，房屋征收部门应当向被征收人支付临时安置费或者提供周转用房。对因征收房屋造成停产停业损失的补偿，根据房屋被征收前的效益、停产停业期限等因素确定。具体办法由省、自治区、直辖市制定。房屋征收部门与被征收人依照条例的规定，就补偿方式、补偿金额和支付期限、用于产权调换房屋的地点和面积、搬迁费、临时安置费或者周转用房、停产停业损失、搬迁期限、过渡方式和过渡期限等事项，订立补偿协议。实施房屋征收应当先补偿、后搬迁。作出房屋征收决定的市、县级人民政府对被征收人给予补偿后，被征收人应当在补偿协议约定或者补偿决定确定的搬迁期限内完成搬迁。

二、与项目建设有关的其他费用

（一）建设管理费

建设管理费是指为组织完成工程项目建设在建设期内发生的各类管理性质费用。包括建设单位管理费、代建管理费、工程监理费、监造费、招标投标费、设计评审费、特殊项目定额研究及测定费、其他咨询费、印花税等。

1. 建设单位管理费

建设单位管理费是指建设单位发生的管理性质的开支。包括：工作人员工资、工资性补贴、施工现场津贴、职工福利费、住房公积金、基本养老保险费、基本医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、办公费、差旅交通费、劳动保护费、工具用具使用费、固定资产使用费、必要的办公及生活用品购置费、必要的通信设备及交通工具购置费、零星固定资产购置费、招募生产工人费、技术图书资料费、业务招待费、合同契约公证费、法律顾问费、咨询费、完工清理费、竣工验收费、印花税和其他管理性质开支。如建设管理采用工程总承包方式，其总包管理费由建设单位与总包单位根据总包工作范围在合同中商定，从建设管理费中支出。

建设单位管理费以建设投资中的工程费用为基数乘以建设单位管理费费率计算：

建设单位管理费＝工程费用 × 建设单位管理费费率　　（1Z103016-1）

工程费用是指建筑安装工程费用和设备及工器具购置费用之和。

2. 工程监理费

工程监理费是指建设单位委托工程监理单位实施工程监理的费用。

由于工程监理是受建设单位委托的工程建设技术服务，属建设管理范畴。如采用监理，建设单位部分管理工作量转移至监理单位。监理费应根据委托的监理工作范围和监理深度在监理合同中商定或按当地或所属行业部门有关规定计算。

（二）可行性研究费

可行性研究费是指在工程项目投资决策阶段，对有关建设方案、技术方案或生产经营方案进行的技术经济论证，以及编制、评审可行性研究报告等所需的费用。

（三）专项评价费

专项评价费是指建设单位按照国家规定委托有资质的单位开展专项评价及有关验收工作发生的费用。包括环境影响评价及验收费、安全预评价及验收费、职业病危害预评价及控制效果评价费、地震安全性评价费、地质灾害危险性评价费、水土保持评价及验收费、

压覆矿产资源评价费、节能评估费、危险与可操作性分析及安全完整性评价费以及其他专项评价及验收费。

（四）研究试验费

研究试验费是指为建设项目提供和验证设计参数、数据、资料等进行必要的研究和试验，以及设计规定在施工中必须进行试验、验证所需要费用。包括自行或委托其他部门的专题研究、试验所需人工费、材料费、试验设备及仪器使用费等。

研究试验费不包括以下项目：

1. 应由科技三项费用（即新产品试制费、中间试验费和重要科学研究补助费）开支的项目。

2. 应在建筑安装费用中列支的施工企业对建筑材料、构件和建筑物进行一般鉴定、检查所发生的费用及技术革新的研究试验费。

3. 应由勘察设计费或工程费用中开支的项目。

（五）勘察设计费

1. 勘察费是指勘察人根据发包人的委托，收集已有资料、现场踏勘、制定勘察纲要，进行勘察作业，以及编制工程勘察文件和岩土工程设计文件等收取的费用。

2. 设计费是指设计人根据发包人的委托，提供编制建设项目初步设计文件、施工图设计文件、非标准设备设计文件、竣工图文件等服务所收取的费用。

（六）场地准备费和临时设施费

1. 场地准备费是指为使工程项目的建设场地达到开工条件，由建设单位组织进行的场地平整等准备工作而发生的费用。

2. 临时设施费是指建设单位为满足施工建设需要而提供的未列入工程费用的临时水、电、路、讯、气等工程和临时仓库等建（构）筑物的建设、维修、拆除、摊销费用或租赁费用，以及铁路、码头租赁等费用。此项费用不包括已列入建筑安装工程费用中的施工单位临时设施费用。

场地准备及临时设施应尽量与永久性工程统一考虑。建设场地的大型土石方工程应进入工程费用中的总图运输费用中。

新建项目的场地准备和临时设施费应根据实际工程量估算，或按工程费用的比例计算。改扩建项目一般只计拆除清理费。

场地准备和临时设施费＝工程费用 × 费率＋拆除清理费　（1Z103016-2）

发生拆除清理费时可按新建同类工程造价或主材费、设备费的比例计算。凡可回收材料的拆除工程采用以料抵工方式冲抵拆除清理费。

（七）引进技术和进口设备材料其他费

引进技术和进口设备材料其他费是指引进技术和设备发生的但未计入引进技术费和设备材料购置费的费用。包括图纸资料翻译复制费、备品备件测绘费、出国人员费用、来华人员费用、银行担保及承诺费、进口设备材料国内检验费等。

1. 出国人员费用

指为引进技术和进口设备派出人员到国外培训和进行设计联络、设备检验等的差旅费、制装费、生活费等。这项费用根据设计规定的出国培训和工作的人数、时间及派往国家，按财政部、外交部规定的临时出国人员费用开支标准及中国民用航空公司现行国际航

线票价等进行计算，其中使用外汇部分应计算银行财务费用。

2. 国外工程技术人员来华费用

指为安装进口设备、引进国外技术等聘用外国工程技术人员进行技术指导工作所发生的费用。包括技术服务费、外国技术人员的在华工资、生活补贴、差旅费、医药费、住宿费、交通费、宴请费、参观游览等招待费用。这项费用按每人每月费用指标计算。

3. 技术引进费

指为引进国外先进技术而支付的费用。包括专利费、专有技术费（技术保密费）、国外设计及技术资料费、计算机软件费等。这项费用根据合同或协议的价格计算。

4. 分期或延期付款利息

指利用出口信贷引进技术或进口设备采取分期或延期付款的办法所支付的利息。

5. 担保费

指国内金融机构为买方出具保函的担保费。这项费用按有关金融机构规定的担保率计算（一般可按承保金的 5‰ 计算）。

6. 进口设备检验费用

指进口设备按规定付给商品检验部门的进口设备检验鉴定费。这项费用按进口设备货价的 3‰～5‰ 计算。

（八）特殊设备安全监督检验费

特殊设备安全监督检验费是指对在施工现场安装的列入国家特种设备范围内的设备（设施）检验检测和监督检查所发生的应列入项目开支的费用。

特殊设备安全监督检验费按照建设项目所在省（市、自治区）安全监察部门的规定标准计算。无具体规定的，在编制投资估算和概算时可按受检设备现场安装费的比例估算。

（九）市政公用配套设施费

市政公用配套设施费是指使用市政公用设施的工程项目，按照项目所在地政府有关规定建设或缴纳的市政公用设施建设配套费用。

（十）工程保险费

工程保险费是指在建设期内对建筑工程、安装工程、机械设备和人身安全进行投保而发生的费用。包括建筑安装工程一切险、工程质量保险、进口设备财产保险和人身意外伤害险等。

不同的建设项目可根据工程特点选择投保险种，根据投保合同计列保险费用。编制投资估算和概算时可按工程费用的比例估算。

（十一）专利及专有技术使用费

专利及专有技术使用费是指在建设期内取得专利、专有技术、商标、商誉和特许经营的所有权或使用权发生的费用。包括工艺包费、设计及技术资料费、有效专利、专有技术使用费、技术保密费和技术服务费等；商标权、商誉和特许经营权费；软件费等。

三、与未来企业生产经营有关的其他费用

（一）联合试运转费

联合试运转费是指新建或新增生产能力的工程项目，在交付生产前按照批准的设计文件规定的工程质量标准和技术要求，对整个生产线或装置进行负荷联合试运转所发生的费用净支出。包括试运转所需材料、燃料及动力消耗、低值易耗品、其他物料消耗、机械使

用费、联合试运转人员工资、施工单位参加试运转人工费、专家指导费，以及必要的工业炉烘炉费。

联合试运转费不包括应由设备安装工程费用开支的调试及试车费用，以及在试运转中暴露出来的因施工原因或设备缺陷等发生的处理费用。

不发生试运转或试运转收入大于（或等于）费用支出的工程，不列此项费用。

当联合试运转收入小于试运转支出时：

$$联合试运转费＝联合试运转费用支出－联合试运转收入 \quad （1Z103016\text{-}3）$$

试运行期按照以下规定确定：引进国外设备项目按建设合同中规定的试运行期执行；国内一般性建设项目试运行期原则上按照批准的设计文件所规定期限执行。个别行业的建设项目试运行期需要超过规定试运行期的，应报项目设计文件审批机关批准。试运行期一经确定，建设单位应严格按规定执行，不得擅自缩短或延长。

（二）生产准备费

生产准备费是指新建项目或新增生产能力的项目，为保证竣工交付使用进行必要的生产准备所发生的费用。费用内容包括：

（1）生产职工培训费。自行培训、委托其他单位培训人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、学习资料费、学费、劳动保护费。

（2）生产单位提前进厂参加施工、设备安装、调试等以及熟悉工艺流程及设备性能等人员的工资、工资性补贴、职工福利费、差旅交通费、劳动保护费等。

新建项目按设计定员为基数计算，改扩建项目按新增设计定员为基数计算：

$$生产准备费＝设计定员 \times 生产准备费指标（元／人） \quad （1Z103016\text{-}4）$$

（三）办公和生活家具购置费

办公和生活家具购置费是指为保证新建、改建、扩建项目初期正常生产、使用和管理所必须购置的办公和生活家具、用具的费用。改建、扩建项目所需的办公和生活用具购置费，应低于新建项目。其范围包括办公室、会议室、资料档案室、阅览室、文娱室、食堂、浴室、理发室和单身宿舍等。这项费用按照设计定员人数乘以综合指标计算。

一般建设项目很少发生一些具有明显行业特征的工程建设其他费用项目，如移民安置费、水资源费、水土保持评价费、地震安全性评价费、地质灾害危险性评价费、河道占用补偿费、超限设备运输特殊措施费、航道维护费、植被恢复费、种质检测费、引种测试费等，具体项目发生时依据有关政策规定列入。

1Z103017 预备费计算

预备费包括基本预备费和价差预备费。

一、基本预备费

基本预备费是指在项目实施中可能发生难以预料的支出，需要预先预留的费用，又称不可预见费。主要指设计变更及施工过程中可能增加工程量的费用。计算公式为：

$$基本预备费＝（工程费用＋工程建设其他费用）\times 基本预备费费率 \quad （1Z103017\text{-}1）$$

基本预备费费率由工程造价管理机构根据项目特点综合分析后确定。

二、价差预备费

价差预备费是指为在建设期内利率、汇率或价格等因素的变化而预留的可能增加的

费用，亦称为价格变动不可预见费。价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机具的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

价差预备费一般按下式计算：

$$P=\sum_{t=1}^{n} I_t[(1+f)^m(1+f)^{0.5}(1+f)^{t-1}-1] \qquad (1Z103017\text{-}2)$$

式中 P——价差预备费；

n——建设期年份数；

I_t——建设期第 t 年的投资计划额，包括工程费用、工程建设其他费用及基本预备费，即第 t 年的静态投资计划额；

f——投资价格指数；

t——建设期第 t 年；

m——建设前期年限（从编制概算到开工建设年数）。

价差预备费中的投资价格指数按国家颁布的计取，当前暂时为零，计算式中 $(1+f)^{0.5}$ 表示建设期第 t 年当年投资分期均匀投入考虑涨价的幅度，对设计建设周期较短的项目价差预备费计算公式可简化处理。特殊项目或必要时可进行项目未来价差分析预测，确定各时期投资价格指数。

【例 1Z103017】 某建设项目建安工程费 10000 万元，设备购置费 6000 万元，工程建设其他费用 4000 万元，已知基本预备费率 5%，项目建设前期年限为 1 年，建设期为 3 年，各年投资计划额为：第一年完成投资 20%，第二年 60%，第三年 20%。年均投资价格上涨率为 6%，求建设项目建设期间价差预备费。

解：基本预备费 =（10000 + 6000 + 4000）×5% = 1000 万元

静态投资 = 10000 + 6000 + 4000 + 1000 = 21000 万元

建设期第一年完成投资 = 21000×20% = 4200 万元

第一年价差预备费为：$P_1 = I_1[(1+f)(1+f)^{0.5}-1] = 383.6$ 万元

第二年完成投资 = 21000×60% = 12600 万元

第二年价差预备费为：$P_2 = I_2[(1+f)(1+f)^{0.5}(1+f)-1] = 1975.8$ 万元

第三年完成投资 = 21000×20% = 4200 万元

第三年价差预备费为：$P_3 = I_3[(1+f)(1+f)^{0.5}(1+f)^2-1] = 950.2$ 万元

所以，建设期的价差预备费为：$P = 383.6 + 1975.8 + 950.2 = 3309.6$ 万元

1Z103018 资金筹措费计算

资金筹措费包括各类借款利息、债券利息、贷款评估费、国外借款手续费及承诺费、汇兑损益、债券发行费用及其他债务利息支出或融资费用。

1. 自有资金额度应符合国家或行业有关规定。

2. 建设期利息：建设期利息是指项目借款在建设期内发生并计入固定资产的利息。为了简化计算，在编制投资估算时通常假定借款均在每年的年中支用，借款第一年按半年计息，其余各年份按全年计息。

根据不同资金来源及利率分别计算。

$$Q=\sum_{j=1}^{n}(P_{j-1}+A_j/2)\,i \qquad (1Z103018)$$

式中　Q——建设期利息；

P_{j-1}——建设期第（$j-1$）年末贷款累计金额与利息累计金额之和；

A_j——建设期第 j 年贷款金额；

i——贷款年利率；

n——建设期年数。

3. 其他方式资金筹措费用按发生额度或相关规定计列。

【例 1Z103018】某新建项目，建设期为 3 年，共向银行贷款 1300 万元，贷款时间为：第 1 年 300 万元，第 2 年 600 万元，第 3 年 400 万元，年利率为 6%，计算建设期利息。

解：在建设期，各年利息计算如下：

第 1 年应计利息 $=\frac{1}{2}\times300\times6\%=9$ 万元

第 2 年应计利息 $=\left(300+9+\frac{1}{2}\times600\right)\times6\%=36.54$ 万元

第 3 年应计利息 $=\left(300+9+600+36.54+\frac{1}{2}\times400\right)\times6\%=68.73$ 万元

建设期利息总和为 114.27 万元。

1Z103019　流动资金计算

流动资金系指运营期内长期占用并周转使用的营运资金，不包括运营中需要的临时性营运资金。

流动资金的估算方法有扩大指标估算法和分项详细估算法两种。

1. 扩大指标估算法

扩大指标估算法是参照同类企业的流动资金占营业收入、经营成本的比例或者是单位产量占用营运资金的数额估算流动资金，并按以下公式计算：

流动资金额＝各种费用基数 × 相应的流动资金所占比例（或占营运资金的数额）　（1Z103019-1）

式中，各种费用基数是指年营业收入，年经营成本或年产量等。

2. 分项详细估算法

分项详细估算法可简化计算，其公式如下：

流动资金＝流动资产－流动负债　（1Z103019-2）

流动资产＝应收账款＋预付账款＋存货＋库存现金　（1Z103019-3）

流动负债＝应付账款＋预收账款　（1Z103019-4）

1Z103020　建设工程定额

1Z103021　建设工程定额的分类

建设工程定额是工程建设中各类定额的总称。为对建设工程定额有一个全面的了解，

可以按照不同的原则和方法对其进行科学的分类。

一、按生产要素内容分类

1. 人工定额

人工定额也称劳动定额，是指在正常的施工技术和组织条件下，完成单位合格产品所必需的人工消耗量标准。

2. 材料消耗定额

材料消耗定额是指在合理和节约使用材料的条件下，生产单位合格产品所必须消耗的一定规格的材料、成品、半成品和水、电等资源的数量标准。

3. 施工机械台班使用定额

施工机械台班使用定额也称施工机械台班消耗定额，是指施工机械在正常施工条件下完成单位合格产品所必需的工作时间。它反映了合理地、均衡地组织劳动和使用机械时该机械在单位时间内的生产效率。

二、按编制程序和用途分类

1. 施工定额

施工定额是以同一性质的施工过程——工序作为研究对象，表示生产产品数量与时间消耗综合关系的定额。施工定额是施工企业（建筑安装企业）为组织生产和加强管理在企业内部使用的一种定额，属于企业定额的性质。施工定额是建设工程定额中分项最细、定额子目最多的一种定额，也是建设工程定额中的基础性定额。施工定额由人工定额、材料消耗定额和施工机械台班使用定额所组成。

施工定额是施工企业进行施工组织、成本管理、经济核算和投标报价的重要依据。施工定额直接应用于施工项目的管理，用来编制施工作业计划、签发施工任务单、签发限额领料单以及结算计件工资或计量奖励工资等。施工定额和施工生产结合紧密，施工定额的定额水平反映施工企业生产与组织的技术水平和管理水平。施工定额也是编制预算定额的基础。

2. 预算定额

预算定额是以建筑物或构筑物各个分部分项工程为对象编制的定额。预算定额是以施工定额为基础综合扩大编制的，同时也是编制概算定额的基础。其中的人工、材料和机械台班的消耗水平根据施工定额综合取定，定额项目的综合程度大于施工定额。预算定额是编制施工图预算的主要依据，是编制定额基价、确定工程造价、控制建设工程投资的基础和依据。在市场经济体制下，预算定额的指令性作用虽日益削弱，但各地、各行业，特别是企业自身的预算定额仍是编制最高投标限价、进行投标报价的重要基础。

3. 概算定额

概算定额是以扩大的分部分项工程为对象编制的定额。概算定额是编制扩大初步设计概算、确定建设项目投资额的依据。概算定额一般是在预算定额的基础上综合扩大而成的，每一综合分项概算定额都包含了数项预算定额。

4. 概算指标

概算指标是概算定额的扩大与合并，它是以整个建筑物和构筑物为对象，以更为扩大的计量单位来编制的。概算指标的设定和初步设计的深度相适应，一般是在概算定额和预

算定额的基础上编制的，是设计单位编制设计概算或建设单位编制年度投资计划的依据，也可作为编制估算指标的基础。

5. 投资估算指标

投资估算指标通常是以独立的单项工程或完整的工程项目为对象编制确定的生产要素消耗的数量标准或项目费用标准，是根据已建工程或现有工程的价格数据和资料，经分析、归纳和整理编制而成的。投资估算指标是在项目建议书和可行性研究阶段编制投资估算、计算投资需要量时使用的一种指标，是合理确定建设工程项目投资的基础。

三、按编制部门和适用范围分类

1. 国家定额

国家定额是指由国家建设行政主管部门组织，依据有关国家标准和规范，综合全国工程建设的技术与管理状况等编制和发布，在全国范围内使用的定额。

2. 行业定额

行业定额是指由行业建设行政主管部门组织，依据有关行业标准和规范，考虑行业工程建设特点等情况所编制和发布的，在本行业范围内使用的定额。

3. 地区定额

地区定额是指由地区建设行政主管部门组织，考虑地区工程建设特点和情况制定发布的，在本地区内使用的定额。

4. 企业定额

企业定额是指由施工企业自行组织，主要根据企业的自身情况，包括人员素质、机械装备程度、技术和管理水平等编制，在本企业内部使用的定额。

四、按投资的费用性质分类

按照投资的费用性质，可将建设工程定额分为建筑工程定额、设备安装工程定额、建筑安装工程费用定额、工器具定额以及工程建设其他费用定额等。

1. 建筑工程定额

建筑工程定额是建筑工程的施工定额、预算定额、概算定额和概算指标的统称。建筑工程一般是指建筑物、构筑物及与其配套的线路、管道等的建造、装饰等工程。建筑工程定额如：建筑及装饰工程定额、房屋修缮工程定额、市政工程定额等。

2. 设备安装工程定额

设备安装工程定额是设备安装工程的施工定额、预算定额、概算定额和概算指标的统称。设备安装工程一般是指设备、工艺设施及其附属物的组合、装配、调试等工程。安装工程定额如：电气设备安装工程定额、工业管道安装工程定额、工艺金属结构安装工程定额等。

3. 建筑安装工程费用定额

建筑安装工程费用定额一般包括措施费定额、企业管理费定额。

4. 工器具定额

工具、器具定额是为新建或扩建项目投产运转首次配置的工具、器具数量标准。工具和器具是指按照有关规定不够固定资产标准而起劳动手段作用的工具、器具和生产用家具。

5. 工程建设其他费用定额

工程建设其他费用定额是独立于建筑安装工程定额、设备和工器具购置之外的其他费用开支的标准。其他费用定额是按各项独立费用分别编制的，以便合理控制这些费用的开支。

五、建设工程定额的改革任务

住房和城乡建设部办公厅于2020年7月24日印发了《工程造价改革工作方案》(建办标〔2020〕38号)，该方案的总体改革思路是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党中央、国务院关于推进建筑业高质量发展的决策部署，坚持市场在资源配置中起决定性作用，正确处理政府与市场的关系，通过改进工程计量和计价规则、完善工程计价依据发布机制、加强工程造价数据积累、强化建设单位造价管控责任、严格施工合同履约管理等措施，推行清单计量、市场询价、自主报价、竞争定价的工程计价方式，进一步完善工程造价市场形成机制。与工程造价计价依据改革相关的任务主要包括以下两个方面：

(1) 完善工程计价依据发布机制。加快转变政府职能，优化概算定额、估算指标编制发布和动态管理，取消最高投标限价按定额计价的规定，逐步停止发布预算定额。搭建市场价格信息发布平台，统一信息发布标准和规则，鼓励企事业单位通过信息平台发布各自的人工、材料、机械台班市场价格信息，供市场主体选择。加强市场价格信息发布行为监管，强化信息发布单位主体责任。

(2) 加强工程造价数据积累。加快建立国有资金投资的工程造价数据库，按地区、工程类型、建筑结构等分类发布人工、材料、项目等造价指标指数，利用大数据、人工智能等信息化技术为概预算编制提供依据。加快推进工程总承包和全过程工程咨询，综合运用造价指标指数和市场价格信息，控制设计限额、建造标准、合同价格，确保工程投资效益得到有效发挥。

1Z103022 人工定额的编制

人工定额反映生产工人在正常施工条件下的劳动效率，表明每个工人在单位时间内为生产合格产品所必需消耗的劳动时间，或者在一定的劳动时间中所生产的合格产品数量。

一、人工定额的编制

编制人工定额主要包括拟定正常的施工条件以及拟定定额时间两项工作，但拟定定额时间的前提是对工人工作时间按其消耗性质进行分类研究。

(一) 工人工作时间消耗的分类

工人在工作班内消耗的工作时间，按其消耗的性质，基本可以分为两大类：必需消耗的时间和损失时间。

必需消耗的时间是工人在正常施工条件下，为完成一定产品(工作任务)所消耗的时间。它是制定定额的主要依据。

损失时间，是与产品生产无关，而与施工组织和技术上的缺陷有关，与工人在施工过程中的个人过失或某些偶然因素有关的时间消耗。

工人工作时间的分类如图1Z103022所示。

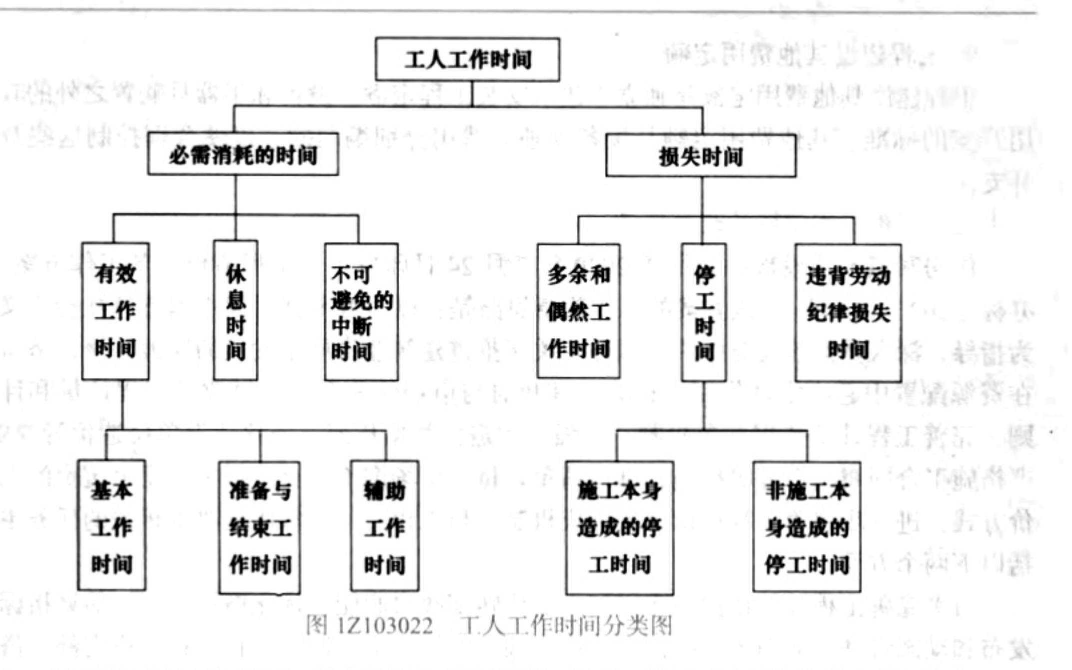


图 1Z103022　工人工作时间分类图

1. 必需消耗的工作时间，包括有效工作时间、休息时间和不可避免的中断时间。

（1）有效工作时间是从生产效果来看与产品生产直接有关的时间消耗。包括基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束工作时间。

基本工作时间是工人完成一定产品的施工工艺过程所消耗的时间。基本工作时间所包括的内容依工作性质各不相同，基本工作时间的长短和工作量大小成正比例。

辅助工作时间是指为保证基本工作能顺利完成所消耗的时间。在辅助工作时间里，不能使产品的形状大小、性质或位置发生变化。辅助工作时间的结束，往往就是基本工作时间的开始。辅助工作一般是手工操作，但如果在机手并动的情况下，辅助工作是在机械运转过程中进行的，为避免重复则不应再计辅助工作时间的消耗。

准备与结束工作时间是执行任务前或任务完成后所消耗的工作时间。如工作地点、劳动工具和劳动对象的准备工作时间，工作结束后的整理工作时间等。准备和结束工作时间的长短与所担负的工作量大小无关，但往往和工作内容有关。准备与结束工作时间可以分为班内的准备与结束工作时间和任务的准备与结束工作时间。

（2）不可避免的中断时间是指由于施工工艺特点引起的工作中断所必需的时间。与施工过程、工艺特点有关的工作中断时间，应包括在定额时间内，但应尽量缩短此项时间消耗。与工艺特点无关的工作中断所占用时间，是由于劳动组织不合理引起的，属于损失时间，不能计入定额时间。

（3）休息时间是工人在工作过程中为恢复体力所必需的短暂休息和生理需要的时间消耗。这种时间是为了保证工人精力充沛地进行工作，所以在定额时间中必须进行计算。休息时间的长短和劳动条件有关，劳动越繁重紧张、劳动条件越差（如高温），则休息时间越长。

2. 损失时间中包括多余和偶然工作、停工、违背劳动纪律所引起的损失时间。

（1）多余工作是指工人进行了任务以外而又不能增加产品数量的工作。多余工作的工时损失，一般都是由于工程技术人员和工人的差错而引起的，因此，不应计入定额时间。

偶然工作也是工人在任务外进行的工作，但能够获得一定产品。如抹灰工不得不补上偶然遗留的墙洞等。由于偶然工作能获得一定产品，拟定定额时要适当考虑它的影响。

（2）停工时间是工作班内停止工作造成的工时损失。停工时间按其性质可分为施工本身造成的停工时间和非施工本身造成的停工时间两种。施工本身造成的停工时间，是由于施工组织不善、材料供应不及时、工作面准备工作做得不好、工作地点组织不良等情况引起的停工时间。非施工本身造成的停工时间，是由于水源、电源中断引起的停工时间。前一种情况在拟定定额时不应该计算，后一种情况定额中则应给予合理的考虑。

（3）违背劳动纪律造成的工作时间损失，是指工人在工作班开始和午休后的迟到、午饭前和工作班结束前的早退、擅自离开工作岗位、工作时间内聊天或办私事等造成的工时损失。此项工时损失不应允许存在。因此，在定额中是不能考虑的。

（二）拟定正常的施工作业条件

拟定施工的正常条件，就是要规定执行定额时应该具备的条件，正常条件若不能满足，则可能达不到定额中的劳动消耗量标准，因此，正确拟定施工的正常条件有利于定额的实施。

拟定施工的正常条件包括：拟定施工作业的内容；拟定施工作业的方法；拟定施工作业地点的组织；拟定施工作业人员的组织等。

（三）拟定施工作业的定额时间

施工作业的定额时间，是在拟定基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束时间、不可避免的中断时间以及休息时间的基础上编制的。

上述各项时间是以时间研究为基础，通过时间测定方法，得出相应的观测数据，经加工整理计算后得到的。计时测定的方法有许多种，如测时法、写实记录法、工作日写实法等。

二、人工定额的形式

（一）按表现形式的不同

人工定额按表现形式的不同，可分为时间定额和产量定额两种形式。

1. 时间定额

时间定额，就是某种专业、某种技术等级工人班组或个人，在合理的劳动组织和合理使用材料的条件下，完成单位合格产品所必需的工作时间，包括准备与结束时间、基本工作时间、辅助工作时间、不可避免的中断时间及工人必需的休息时间。时间定额以工日为单位，每一工日按八小时计算。其计算方法如下：

$$\text{单位产品时间定额（工日）}=\frac{1}{\text{每工日产量}} \quad (1Z103022\text{-}1)$$

或

$$\text{单位产品时间定额（工日）}=\frac{\text{小组成员工日数总和}}{\text{机械台班产量}} \quad (1Z103022\text{-}2)$$

2. 产量定额

产量定额，就是在合理的劳动组织和合理使用材料的条件下，某种专业、某种技术等级的工人班组或个人在单位工日中所应完成的合格产品的数量。其计算方法如下：

$$\text{每工产量}=\frac{1}{\text{单位产品时间定额（工日）}} \quad (1Z103022\text{-}3)$$

产量定额的计量单位有：米（m）、平方米（m^2）、立方米（m^3）、吨（t）、块、根、件、扇等。

时间定额与产量定额互为倒数，即：

$$时间定额 \times 产量定额 = 1 \quad (1Z103022\text{-}4)$$

$$时间定额 = \frac{1}{产量定额} \quad (1Z103022\text{-}5)$$

$$产量定额 = \frac{1}{时间定额} \quad (1Z103022\text{-}6)$$

（二）按定额的标定对象不同

按定额的标定对象不同，人工定额又分单项工序定额和综合定额两种，综合定额表示完成同一产品中的各单项（工序或工种）定额的综合。按工序综合的用“综合”表示，按工种综合的一般用“合计”表示。其计算方法如下：

$$综合时间定额 = \Sigma 各单项（工序）时间定额 \quad (1Z103022\text{-}7)$$

$$综合产量定额 = \frac{1}{综合时间定额（工日）} \quad (1Z103022\text{-}8)$$

时间定额和产量定额都表示同一人工定额项目，它们是同一人工定额项目的两种不同的表现形式。时间定额以工日为单位，综合计算方便，时间概念明确；产量定额则以产品数量为单位表示，具体、形象，劳动者的奋斗目标一目了然，便于分配任务。人工定额用复式表同时列出时间定额和产量定额，以便于各部门、企业根据各自的生产条件和要求选择使用。

复式表示法有如下形式：

$$\frac{时间定额}{每工产量} 或 \frac{人工时间定额}{机械台班产量}$$

三、人工定额的制定方法

人工定额是根据国家的经济政策、劳动制度和有关技术文件及资料制定的。制定人工定额，常用的方法有四种。

1. 技术测定法

技术测定法是根据生产技术和施工组织条件，对施工过程中各工序采用测时法、写实记录法、工作日写实法，测出各工序的工时消耗等资料，再对所获得的资料进行科学的分析，制定出人工定额的方法。

2. 统计分析法

统计分析法是把过去施工生产中的同类工程或同类产品的工时消耗的统计资料，与当前生产技术和施工组织条件的变化因素结合起来，进行统计分析的方法。这种方法简单易行，适用于施工条件正常、产品稳定、工序重复量大和统计工作制度健全的施工过程。但是，过去的记录只是实耗工时，不反映生产组织和技术的状况。所以，在这样条件下求出的定额水平，只是已达到的劳动生产率水平，而不是平均水平。实际工作中，必须分析研究各种变化因素，使定额能真实地反映施工生产平均水平。

3. 比较类推法

对于同类型产品规格多、工序重复、工作量小的施工过程，常用比较类推法。采用此

法制定定额是以同类型工序和同类型产品的实耗工时为标准，类推出相似项目定额水平的方法。此法必须掌握类似的程度和各种影响因素的异同程度。

4. 经验估计法

根据定额专业人员、经验丰富的工人和施工技术人员的实际工作经验，参考有关定额资料，对施工管理组织和现场技术条件进行调查、讨论和分析制定定额的方法，称为经验估计法。经验估计法通常作为一次性定额使用。

1Z103023 材料消耗定额的编制

材料消耗定额指标的组成，按其使用性质、用途和用量大小划分为四类。

1. 主要材料，指直接构成工程实体的材料；
2. 辅助材料，指直接构成工程实体，但比重较小的材料；
3. 周转性材料（又称工具性材料），指施工中多次使用但并不构成工程实体的材料，如模板、脚手架等；
4. 零星材料，指用量小、价值不大、不便计算的次要材料，可用估算法计算。

一、材料消耗定额的编制

编制材料消耗定额，主要包括确定直接使用在工程上的材料净用量和在施工现场内运输及操作过程中的不可避免的废料和损耗。

（一）材料净用量的确定

材料净用量的确定，一般有以下几种方法。

1. 理论计算法

理论计算法是根据设计、施工验收规范和材料规格等，从理论上计算材料的净用量。如砖墙的用砖数和砌筑砂浆的用量可用下列理论计算公式计算各自的净用量。

标准砖砌体中，砌 $1m^3$ 标准砖墙的净用砖量计算公式：

$$A=\frac{1}{墙厚\times(砖长+灰缝)\times(砖厚+灰缝)}\times K(块) \qquad (1Z103023\text{-}1)$$

式中 K——墙厚的砖数 ×2（墙厚的砖数是 0.5 砖墙、1 砖墙、1.5 砖墙……）

墙厚的砖数是指用标准砖的长度来标明墙厚。例如：半砖墙指 120mm 厚墙、3/4 砖墙指 180mm 厚墙、1 砖墙指 240mm 厚墙等。

$$每1m^3标准砖砌体砂浆净用量=1m^3砌体-1m^3砌体中标准砖的净体积 \qquad (1Z103023\text{-}2)$$

$$标准砖（砂浆）总消耗量=净用量\times(1+损耗率) \qquad (1Z103023\text{-}3)$$

【例 1Z103023-1】 计算砌 $1m^3$240mm 厚标准砖的用砖量（注：标准砖尺寸 240mm×115mm×53mm，灰缝 10mm）。

解： 砌 $1m^3$240mm 厚标准砖的净用砖量为：

$$\frac{1}{0.24\times(0.24+0.01)\times(0.053+0.01)}\times1\times2=\frac{1}{0.00378}\times2=529.1块$$

【例 1Z103023-2】 计算 $1m^3$370mm 厚标准砖墙的标准砖和砂浆的总消耗量（标准砖和砂浆的损耗率均为 1%）。

解： $$标准砖净用量=\frac{1.5\times2}{0.365\times0.25\times0.063}=521.7块$$

标准砖总消耗量＝ 521.7×（1 ＋ 1%）＝ 526.92 块

砂浆净用量＝ 1－0.0014628×521.7 ＝ 1－0.763 ＝ 0.237m^3

砂浆总耗量＝ 0.237×（1 ＋ 1%）＝ 0.239m^3

答：每 1$m^3$370mm 厚标准砖墙的标准砖总消耗量为 526.92 块，砂浆总耗量为 0.239m^3。

2. 测定法

根据试验情况和现场测定的资料数据确定材料的净用量。

3. 图纸计算法

根据选定的图纸，计算各种材料的体积、面积、延长米或重量。

4. 经验法

根据历史上同类项目的经验进行估算。

（二）材料损耗量的确定

材料的损耗一般以损耗率表示。材料损耗率可以通过观察法或统计法计算确定。材料消耗量计算的公式如下。

$$损耗率=\frac{损耗量}{净用量}\times100\% \quad (1Z103023\text{-}4)$$

$$总消耗量=净用量+损耗量=净用量\times(1+损耗率) \quad (1Z103023\text{-}5)$$

二、周转性材料消耗定额的编制

周转性材料指在施工过程中多次使用、周转的工具性材料，如钢筋混凝土工程用的模板，搭设脚手架用的杆子、跳板，挖土方工程用的挡土板等。

周转性材料消耗一般与下列四个因素有关：

1. 第一次制造时的材料消耗（一次使用量）；
2. 每周转使用一次材料的损耗（第二次使用时需要补充）；
3. 周转使用次数；
4. 周转材料的最终回收及其回收折价。

定额中周转材料消耗量指标的表示，应当用一次使用量和摊销量两个指标表示。一次使用量是指周转材料在不重复使用时的一次使用量，供施工企业组织施工用；摊销量是指周转材料退出使用，应分摊到每一计量单位的结构构件的周转材料消耗量，供施工企业成本核算或投标报价使用。

例如，捣制混凝土结构木模板用量的计算公式如下：

$$一次使用量=净用量\times(1+操作损耗率) \quad (1Z103023\text{-}6)$$

$$周转使用量=\frac{一次使用量\times[1+(周转次数-1)\times补损率]}{周转次数} \quad (1Z103023\text{-}7)$$

$$回收量=\frac{一次使用量\times(1-补损率)}{周转次数} \quad (1Z103023\text{-}8)$$

$$摊销量=周转使用量-回收量\times回收折价率 \quad (1Z103023\text{-}9)$$

又例如，预制混凝土构件的模板用量的计算公式如下：

$$一次使用量=净用量\times(1+操作损耗率) \quad (1Z103023\text{-}10)$$

$$摊销量=\frac{一次使用量}{周转次数} \quad (1Z103023\text{-}11)$$

1Z103024 施工机械台班使用定额的编制

一、施工机械台班使用定额的形式

（一）施工机械时间定额

施工机械时间定额，是指在合理劳动组织与合理使用机械条件下，完成单位合格产品所必需的工作时间，包括有效工作时间（正常负荷下的工作时间和降低负荷下的工作时间）、不可避免的中断时间、不可避免的无负荷工作时间。机械时间定额以“台班”表示，即一台机械工作一个作业班时间。一个作业班时间为 8 小时。

$$单位产品机械时间定额（台班）=\frac{1}{台班产量} \quad （1Z103024-1）$$

由于机械必须由工人小组配合，所以完成单位合格产品的时间定额，同时列出人工时间定额。即：

$$单位产品人工时间定额（工日）=\frac{小组成员总人数}{台班产量} \quad （1Z103024-2）$$

【例 1Z103024-1】 斗容量 $1m^3$ 正铲挖土机，挖四类土，装车，深度在 2m 内，小组成员两人，机械台班产量为 4.76（定额单位 $100m^3$），则：

挖 $100m^3$ 的人工时间定额为 $\frac{2}{4.76}=0.42$ 工日

挖 $100m^3$ 的机械时间定额为 $\frac{1}{4.76}=0.21$ 台班

（二）机械产量定额

机械产量定额，是指在合理劳动组织与合理使用机械条件下，机械在每个台班时间内，应完成合格产品的数量。

$$机械台班产量定额=\frac{1}{机械时间定额（台班）} \quad （1Z103024-3）$$

机械产量定额和机械时间定额互为倒数关系。

（三）定额表示方法

机械台班使用定额的复式表示法的形式如下：

$$\frac{人工时间定额}{机械台班产量}$$

【例 1Z103024-2】 正铲挖土机每一台班劳动定额表中 $\frac{0.466}{4.29}$ 表示在挖一、二类土，挖土深度在 1.5m 以内，且需装车的情况下，斗容量为 $0.5m^3$ 的正铲挖土机的台班产量定额为 4.29（$100m^3$/ 台班）；配合挖土机施工的工人小组的人工时间定额为 0.466（工日 /$100m^3$）；同时可推算出挖土机的时间定额，应为台班产量定额的倒数，即：

$$\frac{1}{4.29}=0.233 台班 /100m^3$$

可推算出配合挖土机施工的工人小组的人数为 $\frac{人工时间定额}{机械时间定额}$，即：$\frac{0.466}{0.233}=2$ 人；或人工时间定额 × 机械台班产量定额，即 $0.466\times4.29=2$ 人。

二、机械台班使用定额的编制

（一）机械工作时间消耗的分类

机械工作时间的消耗，按其性质可作如下分类，如图 1Z103024 所示。机械工作时间也分为必需消耗的时间和损失时间两大类。

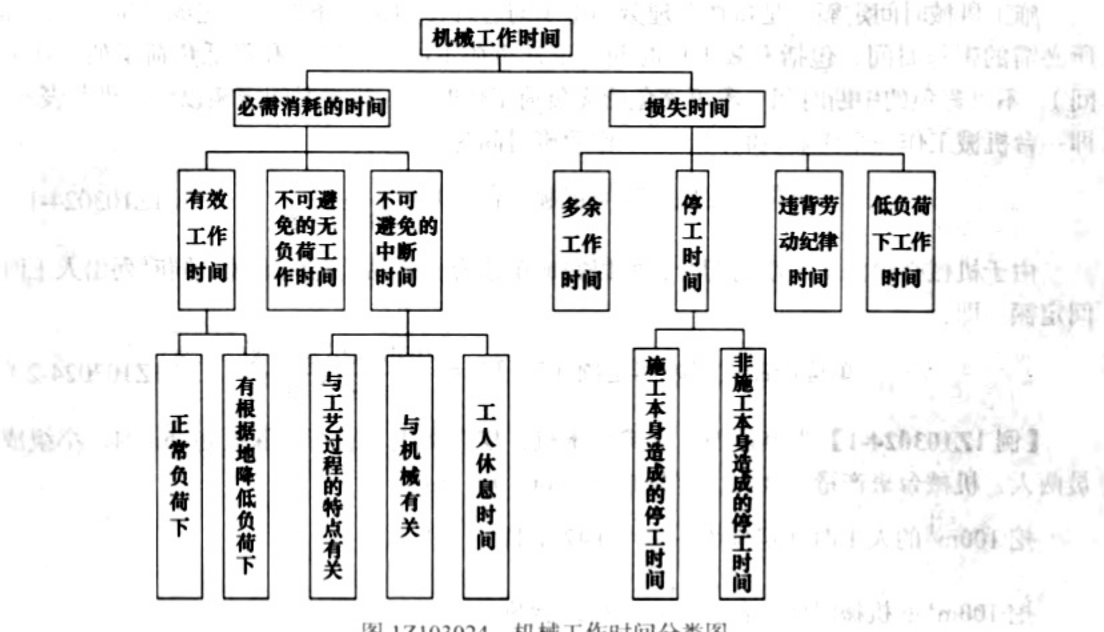


图 1Z103024　机械工作时间分类图

1. 在必需消耗的工作时间里，包括有效工作、不可避免的无负荷工作和不可避免的中断三项时间消耗。而在有效工作的时间消耗中又包括正常负荷下、有根据地降低负荷下的工时消耗。

正常负荷下的工作时间，是指机械在与机械说明书规定的计算负荷相符的情况下进行工作的时间。

有根据地降低负荷下的工作时间，是指在个别情况下由于技术上的原因，机械在低于其计算负荷下工作的时间。例如，汽车运输重量轻而体积大的货物时，不能充分利用汽车的载重吨位因而不得不降低其计算负荷。

不可避免的无负荷工作时间，是指由施工过程的特点和机械结构的特点造成的机械无负荷工作时间。例如筑路机在工作区末端调头等，都属于此项工作时间的消耗。

不可避免的中断工作时间，是与工艺过程的特点、机械的使用和保养、工人休息有关的中断时间。

与工艺过程的特点有关的不可避免中断工作时间，有循环的和定期的两种。循环的不可避免中断，是在机械工作的每一个循环中重复一次。如汽车装货和卸货时的停车。定期的不可避免中断，是经过一定时期重复一次。比如把灰浆泵由一个工作地点转移到另一工作地点时的工作中断。

与机械有关的不可避免中断工作时间，是由于工人进行准备与结束工作或辅助工作时，机械停止工作而引起的中断工作时间。它是与机械的使用与保养有关的不可避免中断时间。

工人休息时间前面已经作了说明。要注意的是应尽量利用与工艺过程有关的和与机械有关的不可避免中断时间进行休息，以充分利用工作时间。

2. 损失的工作时间，包括多余工作、停工、违背劳动纪律所消耗的工作时间和低负荷下的工作时间。

机械的多余工作时间，是机械进行任务内和工艺过程内未包括的工作而延续的时间。如工人没有及时供料而使机械空运转的时间。

机械的停工时间，按其性质也可分为施工本身造成和非施工本身造成的停工。前者是由于施工组织得不好而引起的停工现象，如由于未及时供给机械燃料而引起的停工。后者是由于气候条件所引起的停工现象，如暴雨时压路机的停工。上述停工中延续的时间，均为机械的停工时间。

违反劳动纪律引起的机械的时间损失，是指由于工人迟到早退或擅离岗位等引起的机械停工时间。

低负荷下的工作时间，是由于工人或技术人员的过错所造成的施工机械在降低负荷的情况下工作的时间。例如，工人装车的砂石数量不足引起的汽车在降低负荷的情况下工作所延续的时间。此项工作时间不能作为计算时间定额的基础。

（二）机械台班使用定额的编制内容

1. 拟定机械工作的正常施工条件，包括工作地点的合理组织、施工机械作业方法的拟定、配合机械作业的施工小组的组织以及机械工作班制度等。

2. 确定机械净工作生产率，即机械纯工作一小时的正常生产率。

3. 确定机械的利用系数。机械的正常利用系数指机械在施工作业班内对作业时间的利用率。

$$机械利用系数=\frac{工作班净工作时间}{机械工作班时间} \quad (1Z103024\text{-}4)$$

4. 计算机械台班定额。施工机械台班产量定额的计算如下：

施工机械台班产量定额＝机械净工作生产率 × 工作班延续时间 × 机械利用系数

$$施工机械时间定额=\frac{1}{施工机械台班产量定额} \quad (1Z103024\text{-}5)$$

5. 拟定工人小组的定额时间。工人小组的定额时间指配合施工机械作业工人小组的工作时间总和。

$$工人小组定额时间=施工机械时间定额 \times 工人小组的人数 \quad (1Z103024\text{-}6)$$

1Z103025 施工定额和企业定额的编制

一、施工定额的编制

施工定额是建筑安装工人或工人小组在合理的劳动组织和正常的施工条件下，为完成单位合格产品所需消耗的人工、材料、机械的数量标准。

（一）施工定额的作用

施工定额是施工企业管理工作的基础，也是建设工程定额体系的基础。施工定额在企业管理工作中的基础作用主要表现在以下几个方面。

1. 施工定额是企业计划管理的依据。表现为施工定额是企业编制施工组织设计的

依据，也是企业编制施工工作计划的依据。

2. 施工定额是组织和指挥施工生产的有效工具。企业通过下达施工任务书和限额领料单来实现组织管理和指挥施工生产。

3. 施工定额是计算工人劳动报酬的依据。工人的劳动报酬是根据工人劳动的数量和质量来计量的，而施工定额为此提供了一个衡量标准，它是计算工人计件工资的基础，也是计算奖励工资的基础。

4. 施工定额有利于推广先进技术。施工定额水平中包含着某些已成熟的先进的施工技术和经验，工人要达到或超过定额，就必须掌握和运用这些先进技术，如果工人想大幅度超过定额，他就必须创造性地劳动。

5. 施工定额是编制施工预算，加强企业成本管理和经济核算的基础。

（二）施工定额的编制

1. 施工定额的编制原则

（1）施工定额水平必须遵循平均先进的原则。所谓平均先进水平，是指在正常的生产条件下，多数施工班组或生产者经过努力可以达到，少数班组或劳动者可以接近，个别班组或劳动者可以超过的水平。通常这种水平低于先进水平，略高于平均水平。平均先进水平是一种鼓励先进、勉励中间、鞭策后进的定额水平。贯彻“平均先进”的原则，才能促进企业的科学管理和不断提高劳动生产率，进而达到提高企业经济效益的目的。

（2）定额的结构形式简明适用的原则。所谓简明适用是指定额结构合理，定额步距大小适当，文字通俗易懂，计算方法简便，易为群众掌握运用，具有多方面的适应性，能在较大的范围内满足不同情况、不同用途的需要。

2. 编制施工定额前的准备工作

编制施工定额是一项非常复杂的工作，事先必须做好充分准备和全面规划。编制前的准备工作一般包括以下几个方面的内容。

（1）明确编制任务和指导思想；

（2）系统整理和研究日常积累的定额基本资料；

（3）拟定定额编制方案，确定定额水平、定额步距、表达方式等。

3. 施工定额的编制

施工定额包括人工定额、材料消耗定额和施工机械台班使用定额，具体编制方法见1Z103022、1Z103023、1Z103024。

二、企业定额的编制

企业定额是施工企业根据本企业的技术水平和管理水平，编制的完成单位合格产品所必需的人工、材料和施工机械台班消耗量，以及其他生产经营要素消耗的数量标准。企业定额反映企业的施工生产与生产消费之间的数量关系，是施工企业生产力水平的体现。企业的技术和管理水平不同，企业定额的定额水平也就不同。因此，企业定额是施工企业进行施工管理和投标报价的基础和依据，也是企业核心竞争力的具体表现。

（一）企业定额的作用

随着我国社会主义市场经济体制的不断完善，工程造价管理制度改革的不断深入，企业定额将日益成为施工企业进行管理的重要工具。

1. 企业定额是施工企业计算和确定工程施工成本的依据，是施工企业进行成本管理、

经济核算的基础。企业定额是根据本企业的人员技能、施工机械装备程度、现场管理和企业管理水平制定的，按企业定额计算得到的工程费用是企业进行施工生产所需的成本。在施工过程中，对实际施工成本的控制和管理，就应以企业定额作为控制的计划目标数开展相应的工作。

2. 企业定额是施工企业进行工程投标、编制工程投标价格的基础和主要依据。企业定额的定额水平反映出企业施工生产的技术水平和管理水平，在确定投标价格时，首先是依据企业定额计算出施工企业拟完成投标工程需发生的计划成本。在掌握工程成本的基础上，再根据所处的环境和条件，确定在该工程上拟获得的利润、预计的风险和其他应考虑的因素，从而确定投标价格。因此，企业定额是施工企业编制投标报价的基础。

3. 企业定额是施工企业编制施工组织设计的依据。企业定额可以应用于工程的施工管理，用于签发施工任务单、签发限额领料单以及结算计件工资或计量奖励工资等。企业定额直接反映本企业的施工生产力水平。运用企业定额可以更合理地组织施工生产，有效确定和控制施工中人力、物力消耗，节约成本开支。

（二）企业定额的编制原则

施工企业在编制企业定额时应依据本企业的技术能力和管理水平，以基础定额为参照和指导，测定计算完成分项工程或工序所必需的人工、材料和机械台班的消耗量，准确反映本企业的施工生产力水平。

目前，为适应国家推行的工程量清单计价办法，企业定额可采用基础定额的形式，按统一的工程量计算规则、统一划分的项目、统一的计量单位进行编制。

在确定人工、材料和机械台班消耗量以后，需按选定的市场价格，包括人工价格、材料价格和机械台班价格等编制分项工程单价和分项工程的综合单价。

（三）企业定额的编制方法

编制企业定额最关键的工作是确定人工、材料和机械台班的消耗量，以及计算分项工程单价或综合单价。具体测定和计算方法同施工定额及预算定额的编制。

人工消耗量的确定，首先是根据企业环境，拟定正常的施工作业条件，分别计算测定基本用工和其他用工的工日数，进而拟定施工作业的定额时间。

确定材料消耗量，是通过企业历史数据的统计分析、理论计算、实验试验、实地考察等方法计算确定材料包括周转材料的净用量和损耗量，从而拟定材料消耗的定额指标。

机械台班消耗量的确定，同样需要按照企业的环境，拟定机械工作的正常施工条件，确定机械净工作效率和利用系数，据此拟定施工机械作业的定额台班和与机械作业相关的工人小组的定额时间。

人工价格也即劳动力价格，一般情况下就按地区劳务市场价格计算确定。人工单价最常见的是日工资单价，通常是根据工种和技术等级的不同分别计算人工单价，有时可以简单地按专业工种将人工粗略划分为结构、精装修、机电等三大类，然后按每个专业需要的不同等级人工的比例综合计算人工单价。

材料价格按市场价格计算确定，其应是供货方将材料运至施工现场堆放地或工地仓库后的出库价格。

施工机械使用价格最常用的是台班价格。应通过市场询价，根据企业和项目的具体情况计算确定。

1Z103026 预算定额及其基价的编制

一、预算定额的编制

预算定额是在施工定额的基础上进行综合扩大编制而成的。预算定额中的人工、材料和施工机械台班的消耗水平根据施工定额综合取定，定额子目的综合程度大于施工定额，从而可以简化施工图预算的编制工作。预算定额是编制施工图预算的主要依据。

预算定额项目中人工、材料和施工机械台班消耗量指标，应根据编制预算定额的原则、依据，采用理论与实际相结合、图纸计算与施工现场测算相结合、编制定额人员与现场工作人员相结合等方法进行计算。

表 1Z103026 为《全国统一建筑工程基础定额》中砖石结构工程分部部分砖墙项目的示例。

预算定额的说明包括定额总说明、分部工程说明及各分项工程说明。涉及各分部需说明的共性问题列入总说明，属某一分部需说明的事项列章节说明。

砖墙定额示例　　表 1Z103026

工作内容：调、运、铺砂浆，运砖；砌砖包括窗台虎头砖、腰线、门窗套；安装木砖、铁件等。　　计量单位：10m³

定额编号			4-2	4-3	4-5	4-8	4-10	4-11
项目		单位	单面清水砖墙			混水砖墙		
			1/2 砖	1 砖	1 砖半	1/2 砖	1 砖	1 砖半
人工	综合工日	工日	21.79	18.87	17.83	20.14	16.08	15.63
材料	水泥砂浆 M5	m³	—	—	—	1.95	—	—
	水泥砂浆 M10	m³	1.95	—	—	—	—	—
	水泥混合砂浆 M2.5	m³	—	2.25	2.40	—	2.25	2.04
	普通黏土砖	千块	5.641	5.314	5.350	5.641	5.341	5.350
	水	m³	1.13	1.06	1.07	1.33	1.06	1.07
机械	灰浆搅拌机 200L	台班	0.33	0.38	0.40	0.33	0.38	0.40

（一）人工消耗量指标的确定

预算定额中人工消耗量水平和技工、普工比例，以人工定额为基础，通过有关图纸规定，计算定额人工的工日数。

1. 人工消耗指标的组成

预算定额中人工消耗量指标包括完成该分项工程必需的各种用工量。

（1）基本用工

基本用工，指完成分项工程的主要用工量。例如，砌筑各种墙体工程的砌砖、调制砂浆以及运输砖和砂浆的用工量。

（2）其他用工

其他用工，是辅助基本用工消耗的工日。按其工作内容不同又分以下三类：

1）超运距用工。指超过人工定额规定的材料、半成品运距的用工。

2）辅助用工。指材料需在现场加工的用工，如筛砂子、淋石灰膏等增加的用工量。

3）人工幅度差用工。指人工定额中未包括的，而在一般正常施工情况下又不可避免

的一些零星用工，其内容如下：

① 各种专业工种之间的工序搭接及土建工程与安装工程的交叉、配合中不可避免的停歇时间；

② 施工机械在场内单位工程之间变换位置及在施工过程中移动临时水电线路引起的临时停水、停电所发生的不可避免的间歇时间；

③ 施工过程中水电维修用工；

④ 隐蔽工程验收等工程质量检查影响的操作时间；

⑤ 现场内单位工程之间操作地点转移影响的操作时间；

⑥ 施工过程中工种之间交叉作业造成的不可避免的剔凿、修复、清理等用工；

⑦ 施工过程中不可避免的直接少量零星用工。

2. 人工消耗指标的计算

预算定额的各种用工量，应根据测算后综合取定的工程数量和人工定额进行计算。

（1）综合取定工程量

预算定额是一项综合性定额，它是按组成分项工程内容的各工序综合而成的。

编制分项定额时，要按工序划分的要求测算、综合取定工程量，如砌墙工程除了主体砌墙外，还需综合砌筑门窗洞口、附墙烟囱、垃圾道、预留抗震柱孔等含量。综合取定工程量是指按照一个地区历年实际设计房屋的情况，选用多份设计图纸，进行测算取定数量。

（2）计算人工消耗量

按照综合取定的工程量或单位工程量和劳动定额中的时间定额，计算出各种用工的工日数量。

1）基本用工的计算

$$基本用工数量=\Sigma（工序工程量\times 时间定额） \quad （1Z103026-1）$$

2）超运距用工的计算

$$超运距用工数量=\Sigma（超运距材料数量\times 时间定额） \quad （1Z103026-2）$$

其中，超运距＝预算定额规定的运距－劳动定额规定的运距。

3）辅助用工的计算

$$辅助用工数量=\Sigma（加工材料数量\times 时间定额） \quad （1Z103026-3）$$

4）人工幅度差用工的计算

$$人工幅度差用工数量=\Sigma（基本用工+超运距用工+辅助用工）\times 人工幅度差系数 \quad （1Z103026-4）$$

（二）材料耗用量指标的确定

材料耗用量指标是在节约和合理使用材料的条件下，生产单位合格产品所必须消耗的一定品种规格的材料、燃料、半成品或配件数量标准。材料耗用量指标是以材料消耗定额为基础，按预算定额的定额项目，综合材料消耗定额的相关内容，经汇总后确定。

（三）机械台班消耗指标的确定

预算定额中的施工机械消耗指标，是以台班为单位进行计算，每一台班为八小时工作制。预算定额的机械化水平，应以多数施工企业采用的和已推广的先进施工方法为标准。预算定额中的机械台班消耗量按合理的施工方法取定并考虑增加了机械幅度差。

1. 机械幅度差

机械幅度差是指在施工定额中未曾包括的，而机械在合理的施工组织条件下所必需的停歇时间，在编制预算定额时应予以考虑。其内容包括：

（1）施工机械转移工作面及配套机械互相影响损失的时间；

（2）在正常的施工情况下，机械施工中不可避免的工序间歇；

（3）检查工程质量影响机械操作的时间；

（4）临时水、电线路在施工中移动位置所发生的机械停歇时间；

（5）工程结尾时，工作量不饱满所损失的时间。

由于垂直运输用的塔式起重机、卷扬机及砂浆、混凝土搅拌机是按小组配合，应以小组产量计算机械台班产量，不另增加机械幅度差。

2. 机械台班消耗指标的计算

（1）小组产量计算法：按小组日产量大小来计算耗用机械台班多少，计算公式如下：

$$分项定额机械台班使用量=\frac{分项定额计量单位值}{小组产量} \tag{1Z103026-5}$$

（2）台班产量计算法：按台班产量大小来计算定额内机械消耗量大小，计算公式如下：

$$定额台班用量=\frac{定额单位}{台班产量}\times 机械幅度差系数 \tag{1Z103026-6}$$

二、预算定额基价的编制

预算定额基价就是预算定额分项工程或结构构件的单价，只包括人工费、材料费和施工机具使用费，也称工料单价。

在拟定的预算定额的基础上，根据所在地区的工资、物价水平计算确定相应的人工、材料和施工机械台班的价格，即相应的人工工资价格、材料预算价格和施工机械台班价格，计算拟定预算定额中每一分项工程的单位预算价格，这一过程也称为单位估价表的编制。

工料单价是确定定额计量单位的分部分项工程的人工费、材料费和机械使用费的费用标准，即人、料、机费用单价。

分部分项工程的单价，是用定额规定的分部分项工程的人工、材料、施工机具的消耗量，分别乘以相应的人工价格、材料价格、机械台班价格，从而得到分部分项工程的人工费、材料费和机械费，并将三者汇总而成的。因此，定额基价是以定额为基本依据，根据相应地区和市场的资源价格，既需要人工、材料和施工机具的消耗量，又需要人工、材料和施工机具价格，经汇总得到分部分项工程的单价。

由于生产要素价格，即人工价格、材料价格和机械台班价格是随地区的不同而不同，随市场的变化而变化。所以，定额基价应是地区定额基价，应按当地的资源价格来编制。同时，定额基价应是动态变化的，应随着市场价格的变化，及时不断地对定额基价中的分部分项工程单价进行调整、修改和补充，使定额基价能够正确反映市场的变化。

通常，定额基价是以一个城市或一个地区为范围进行编制，在该地区范围内适用。因此定额基价的编制依据如下：

1. 全国统一或地区通用的预算定额或基础定额，以确定人工、材料、机械台班的消耗量。

2. 本地区或市场上的资源实际价格或市场价格，以确定人工、材料、机械台班价格。

定额基价的编制公式为：

分部分项工程单价＝分部分项人工费＋分部分项材料费＋分部分项机械费
＝Σ（人工定额消耗量 × 人工价格）＋Σ（材料定额消耗量 × 材料价格）＋Σ（机械台班定额消耗量 × 机械台班价格）
（1Z103026-7）

编制定额基价时，在项目的划分、项目名称、项目编号、计量单位和工程量计算规则上应尽量与定额保持一致。

编制定额基价，可以简化施工图预算的编制。在编制预算时，将各个分部分项工程的工程量分别乘以定额基价表中的相应单价后，即可计算得出分部分项工程的人、料、机费用，经累加汇总就可得到整个工程的人、料、机费用。

作为施工企业，应依据本企业定额中的人工、材料、机械台班消耗量，按相应人工、材料、机械台班的市场价格，计算确定一定计量单位的分部分项工程的工料单价，形成本企业的定额基价表。

1Z103027 概算定额与概算指标的编制

一、概算定额的编制

概算定额也称为扩大结构定额。它规定了完成一定计量单位的扩大结构构件或扩大分项工程的人工、材料、机械台班消耗量的数量标准。

（一）概算定额的作用

概算定额是在初步设计阶段编制设计概算或技术设计阶段编制修正概算的依据，是确定建设工程项目投资额的依据。概算定额可用于进行设计方案的技术经济比较。概算定额也是编制概算指标的基础。

（二）编制概算定额的一般要求

1. 概算定额的编制深度要适应设计深度的要求。由于概算定额是在初步设计阶段使用的，受初步设计的设计深度所限制，因此定额项目划分应坚持简化、准确和适用的原则。

2. 概算定额水平的确定应与基础定额、预算定额的水平基本一致。它必须反映在正常条件下，大多数企业的设计、生产、施工管理水平。

由于概算定额是在预算定额的基础上，适当地再一次扩大、综合和简化，因而在工程标准、施工方法和工程量取值等方面进行综合、测算时，概算定额与预算定额之间必将产生并允许留有一定的幅度差，以便根据概算定额编制的概算能够控制住施工图预算。

（三）概算定额的编制方法

概算定额是在预算定额的基础上综合而成的，每一项概算定额项目都包括了数项预算定额的定额项目。

1. 直接利用综合预算定额。如砖基础、钢筋混凝土基础、楼梯、阳台、雨篷等。

2. 在预算定额的基础上再合并其他次要项目。如墙身再包括伸缩缝；地面包括平整场地、回填土、明沟、垫层、找平层、面层及踢脚。

3. 改变计量单位。如屋架、天窗架等不再按立方米体积计算，而按屋面水平投影面积计算。

4. 采用标准设计图纸的项目，可以根据预先编好的标准预算计算。如构筑物中的烟囱、水塔、水池等，以每座为单位。

5. 工程量计算规则进一步简化。如砖基础、带形基础以轴线（或中心线）长度乘断面面积计算；内外墙也均以轴线（或中心线）长乘以高，再扣除门窗洞口计算；屋架按屋面投影面积计算；烟囱、水塔按座计算；细小零星占造价比重很小的项目，不计算工程量，按占主要工程的百分比计算。

（四）概算定额手册的内容

按专业特点和地区特点编制的概算定额手册，内容基本上是由文字说明、定额项目表和附录三个部分组成。

1. 文字说明部分。文字说明部分有总说明和分部工程说明。在总说明中，主要阐述概算定额的编制依据、使用范围、包括的内容及作用、应遵守的规则及建筑面积计算规则等。分部工程说明主要阐述本分部工程包括的综合工作内容及分部分项工程的工程量计算规则等。

2. 定额项目表。主要包括以下内容：

（1）定额项目的划分。概算定额项目一般按以下两种方法划分。一是按工程结构划分：一般是按土石方、基础、墙、梁板柱、门窗、楼地面、屋面、装饰、构筑物等工程结构划分。二是按工程部位（分部）划分：一般是按基础、墙体、梁柱、楼地面、屋盖、其他工程部位等划分，如基础工程中包括了砖、石、混凝土基础等项目。

（2）定额项目表。定额项目表是概算定额手册的主要内容，由若干分节定额组成。各节定额由工程内容、定额表及附注说明组成。定额表中列有定额编号，计量单位，概算价格，人工、材料、机械台班消耗量指标，综合了预算定额的若干项目与数量。以建筑工程概算定额为例说明，见表1Z103027。

二、概算指标的编制

概算指标是以每100m^{2}建筑面积、每1000m^{3}建筑体积或每座构筑物为计量单位，规定人工、材料、机械及造价的定额指标。

概算指标是概算定额的扩大与合并，它是以整个房屋或构筑物为对象，以更为扩大的计量单位来编制的，也包括劳动力、材料和机械台班定额三个基本部分。同时，还列出了各结构分部的工程量及单位工程（以体积计或以面积计）的造价。例如每1000m^{3}房屋或构筑物、每1000m管道或道路、每座小型独立构筑物所需要的劳动力、材料和机械台班的消耗数量等。

1. 概算指标的作用

概算指标的作用与概算定额类似，在设计深度不够的情况下，往往用概算指标来编制初步设计概算。

因为概算指标比概算定额进一步扩大与综合，所以依据概算指标来估算投资就更为简便，但精确度也随之降低。

2. 概算指标的编制方法

由于各种性质建设工程项目所需要的劳动力、材料和机械台班的数量不同，概算指标通常按工业建筑和民用建筑分别编制。工业建筑中又按各工业部门类别、企业大小、车间结构编制，民用建筑中又按用途性质、建筑层高、结构类别编制。

现浇钢筋混凝土柱概算定额表 表 1Z103027

工程内容：模板制作、安装、拆除，钢筋制作、安装，混凝土浇捣、抹灰、刷浆 计量单位：$10m^3$

概算定额编号				4-3		4-4	
项目		单位	单价/元	矩形柱			
				周长 1.8m 以内		周长 1.8m 以外	
				数量	合价	数量	合价
基准价		元		13428.76		12947.26	
其中	人工费	元		2116.40		1728.76	
	材料费	元		10272.03		10361.83	
	机械费	元		1040.33		856.67	
	合计工	工日	22.00	96.20	2116.40	78.58	1728.76
材料	中（粗）砂（天然）	t	35.81	9.494	339.98	8.817	315.74
	碎石 5～20mm	t	36.18	12.207	441.65	12.207	441.65
	石灰膏	m^3	98.89	0.221	20.75	0.155	14.55
	普通木成材	m^3	1000.00	0.302	302.00	0.187	187.00
	圆钢（钢筋）	t	3000.00	2.188	6564.00	2.407	7221.00
	组合钢模板	kg	4.00	64.416	257.66	39.848	159.39
	钢支撑（钢管）	kg	4.85	34.165	165.70	21.134	102.50
	零星卡具	kg	4.00	33.954	135.82	21.004	84.02
	铁钉	kg	5.96	3.091	18.42	1.912	11.40
	镀锌钢丝 22 号	kg	8.07	8.368	67.53	9.206	74.29
	电焊条	kg	7.84	15.644	122.65	17.212	134.94
	803 涂料	kg	1.45	22.901	33.21	16.038	23.26
	水	m^3	0.99	12.700	12.57	12.300	12.21
	水泥 32.5 级	kg	0.25	664.459	166.11	517.117	129.28
	水泥 42.5 级	kg	0.30	4141.200	1242.36	4141.200	1242.36
	脚手架	元	—	—	196.00	—	90.60
	其他材料费	元	—	—	185.62	—	117.64
机械	垂直运输费	元	—	—	628.00	—	510.00
	其他机械费	元	—	—	412.33	—	346.67

单位工程概算指标，一般选择常见的工业建筑的辅助车间（如机修车间、金工车间、装配车间、锅炉房、变电站、空压机房、成品仓库、危险品仓库等）和一般民用建筑项目（如工房、单身宿舍、办公楼、教学楼、浴室、门卫室等）为编制对象，根据设计图纸和现行的概算定额等，测算出每 $100m^2$ 建筑面积或每 $1000m^3$ 建筑体积所需的人工、主要材料、机械台班的消耗量指标和相应的费用指标等。

3. 概算指标的内容和形式

概算指标的组成内容一般分为文字说明、指标列表和附录等几部分。

（1）文字说明

概算指标的文字说明，其内容通常包括概算指标的编制范围、编制依据、分册情况、指标包括的内容、指标未包括的内容、指标的使用范围、指标允许调整的范围及调整方法等。

（2）列表形式

建筑工程的列表形式中，房屋建筑、构筑物一般以建筑面积 $100m^2$、建筑体积 $1000m^3$、“座”“个”等为计量单位，附以必要的示意图，给出建筑物的轮廓示意或单线平面图；列有自然条件、建筑物类型、结构形式、各部位中结构的主要特点、主要工程量；列出综合指标：人工、主要材料、机械台班的消耗量。建筑工程的列表形式中，设备以“t”或“台”为计量单位，也有以设备购置费或设备的百分比表示；列出指标编号、项目名称、规格、综合指标等。

1Z103030 建设工程项目设计概算

1Z103031 设计概算的内容和作用

设计概算是以初步设计文件为依据，按照规定的程序、方法和依据，对建设项目总投资及其构成进行的概略计算。具体而言，设计概算是在投资估算的控制下由设计单位根据初步设计或扩大初步设计的图纸及说明，利用国家或地区颁发的概算指标、概算定额、综合指标预算定额、各项费用定额或取费标准（指标）、建设地区自然、技术经济条件和设备材料预算价格等资料，按照设计要求，对建设项目从筹建至竣工交付使用所需全部费用进行的概略计算。设计概算的成果文件称作设计概算书，也简称设计概算。设计概算书是初步设计文件的重要组成部分，其特点是编制工作相对简略，无需达到施工图预算的准确程度。采用两阶段设计的建设项目，初步设计阶段必须编制设计概算；采用三阶段设计的，扩大初步设计阶段必须编制修正概算。

一、设计概算的内容

设计概算是设计文件的重要组成部分，是由设计单位根据初步设计（或技术设计）图纸及说明、概算定额（或概算指标）、各项费用定额或取费标准（指标）、设备、材料预算价格等资料或参照类似工程预决算文件，编制和确定的建设工程项目从筹建至竣工交付使用所需全部费用的文件。

设计概算可分为单位工程概算、单项工程综合概算和建设工程项目总概算三级。各级概算之间的相互关系如图 1Z103031-1 所示。

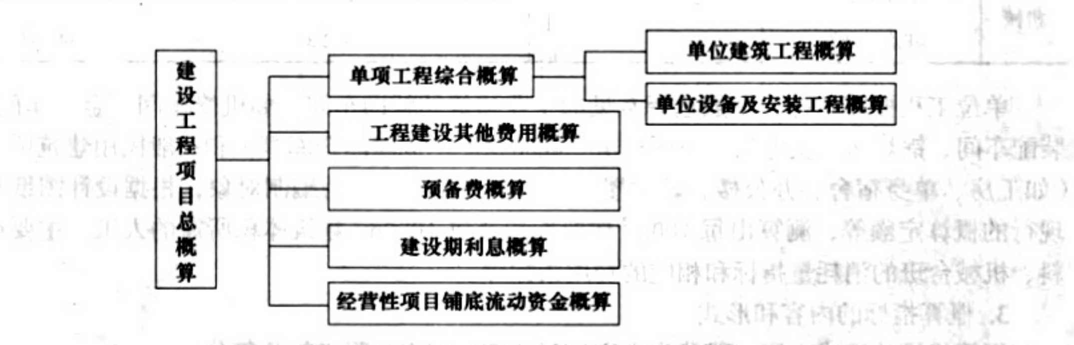


图 1Z103031-1 设计概算文件的组成内容

1. 单位工程概算

单位工程概算是确定各单位工程建设费用的文件，它是根据初步设计或扩大初步设计图纸和概算定额或概算指标以及市场价格信息等资料编制而成的。

对于一般工业与民用建筑工程而言，单位工程概算按其工程性质分为建筑工程概算和设备及安装工程概算两大类。建筑工程概算包括土建工程概算、给排水采暖工程概算、通风空调工程概算、电气照明工程概算、弱电工程概算、特殊构筑物工程概算等；设备及安装工程概算包括机械设备及安装工程概算、电气设备及安装工程概算、热力设备及安装工程概算以及工器具及生产家具购置费概算等。

单位工程概算只包括单位工程的工程费用，由人、料、机费用和企业管理费、利润、规费、税金组成。

2. 单项工程综合概算

单项工程综合概算是确定一个单项工程所需建设费用的文件，是由单项工程中的各单位工程概算汇总编制而成的，是建设工程项目总概算的组成部分。对于一般工业与民用建筑工程而言，单项工程综合概算的组成内容如图 1Z103031-2 所示。

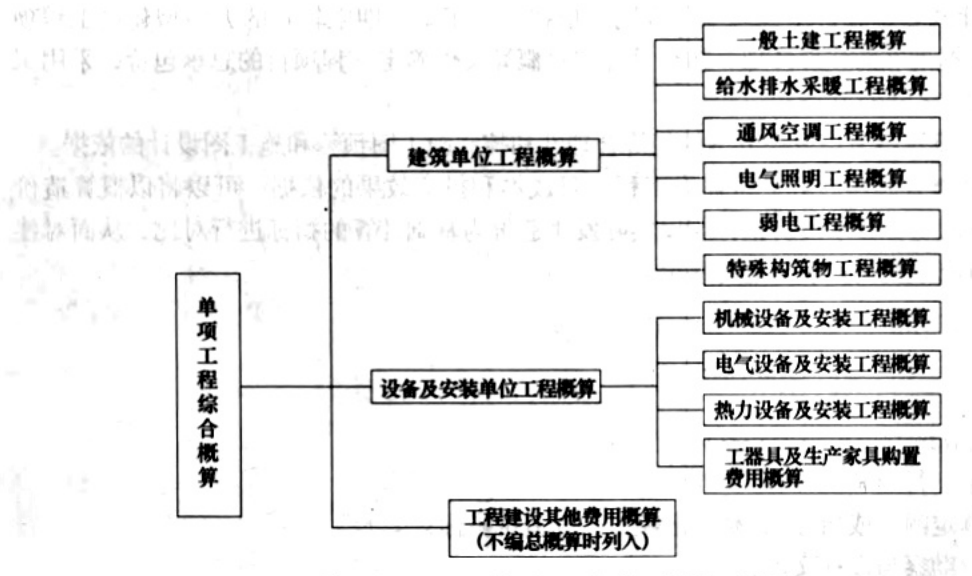


图 1Z103031-2 单项工程综合概算的组成内容

3. 建设工程项目总概算

建设工程项目总概算是确定整个建设工程项目从筹建开始到竣工验收、交付使用所需的全部费用的文件，它由各单项工程综合概算、工程建设其他费用概算、预备费概算、建设期利息概算和经营性项目铺底流动资金概算等汇总编制而成，如图 1Z103031-3 所示。

二、设计概算的作用

1. 设计概算是制定和控制建设投资的依据。对于使用政府资金的建设项目按照规定报请有关部门或单位批准初步设计及总概算，一经上级批准，总概算就是总造价的最高限额，不得任意突破，如有突破须报原审批部门批准。

2. 设计概算是编制固定资产投资计划的依据。政府投资项目没有批准的初步设计文件及其概算，不能列入年度固定资产投资计划。

3. 设计概算是进行贷款的依据。银行根据批准的设计概算和年度投资计划进行贷款，并严格监督控制。

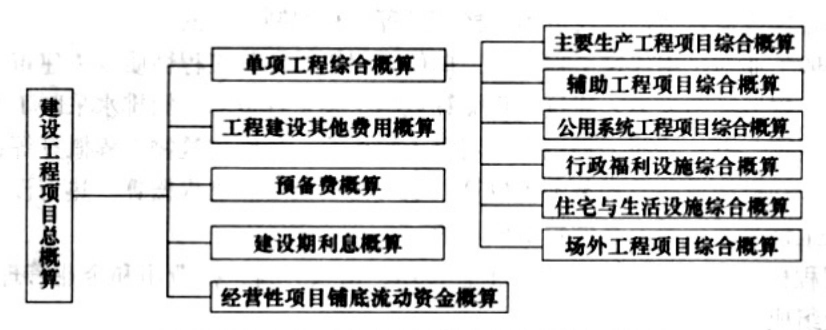


图 1Z103031-3 建设工程项目总概算的组成内容

4. 设计概算是编制最高投标限价（招标标底）和投标报价的依据。以设计概算进行招投标的工程，招标单位以设计概算作为编制最高投标限价（标底）及评标定标的依据。承包单位也必须以设计概算为依据，编制合适的投标报价，以在投标竞争中取胜。

5. 设计概算是签订工程总承包合同的依据。对于施工期限较长的大中型建设工程项目，可以根据批准的建设计划、初步设计和总概算文件确定工程项目的总承包价，采用工程总承包的方式进行建设。

6. 设计概算是考核设计方案的经济合理性和控制施工图预算和施工图设计的依据。

7. 设计概算是考核和评价建设工程项目成本和投资效果的依据。可以将以概算造价为基础计算的项目技术经济指标与以实际发生造价为基础计算的指标进行对比，从而对建设工程项目成本及投资效果进行评价。

1Z103032 设计概算的编制依据、程序和步骤

一、设计概算的编制依据

设计概算编制依据主要包括以下方面：

1. 国家、行业和地方有关规定；
2. 概算定额（或指标），费用定额，工程造价指标；
3. 工程勘察与设计文件；
4. 拟定或常规的施工组织设计和施工方案；
5. 建设项目资金筹措方案；
6. 工程所在地编制同期的人工、材料、机械台班市场价格，以及设备供应方式及供应价格；
7. 建设项目的技术复杂程度，新技术、新材料、新工艺以及专利使用情况等；
8. 建设项目批准的相关文件、合同、协议等；
9. 政府有关部门、金融机构等发布的价格指数、利率、汇率、税率与工程建设其他费用，以及各类工程造价指数等；
10. 委托单位提供的其他技术经济资料等。

二、设计概算编制的程序和步骤

建设工程项目设计概算一般按照图 1Z103032 的顺序编制。

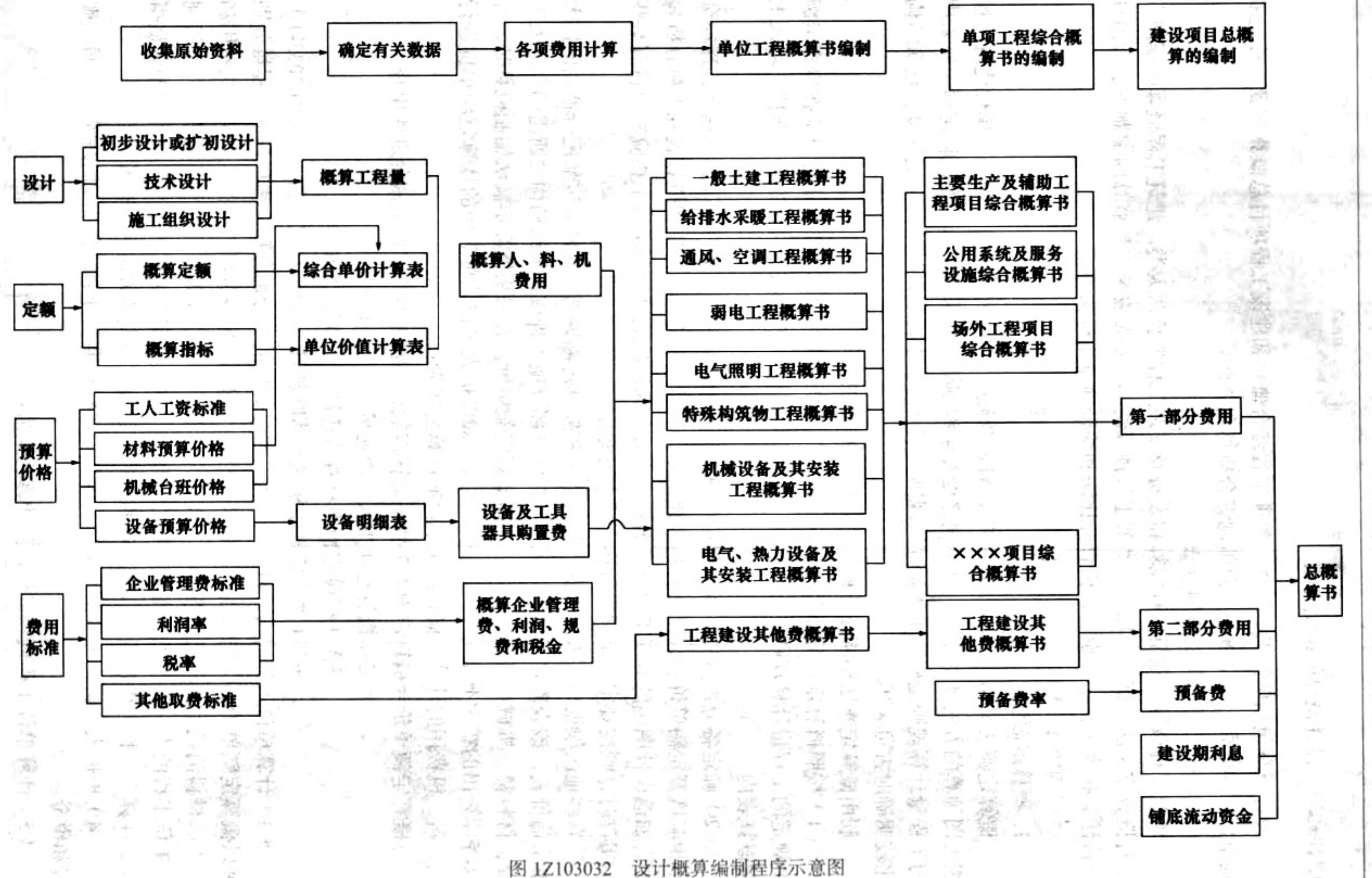


图 1Z103032　设计概算编制程序示意图

1Z103033 设计概算的编制方法

设计概算包括单位工程概算、单项工程综合概算和建设工程项目总概算三级。首先编制单位工程概算，然后逐级汇总编制综合概算和总概算。

一、单位工程概算的编制方法

单位工程概算分建筑工程概算和设备及安装工程概算两大类。建筑工程概算的编制方法有概算定额法、概算指标法、类似工程预算法；设备及安装工程概算的编制方法有预算单价法、扩大单价法、设备价值百分比法和综合吨位指标法等。

（一）单位建筑工程概算编制方法

1. 概算定额法

概算定额法又叫扩大单价法或扩大结构定额法。它与利用预算定额编制单位建筑工程施工图预算的方法基本相同。其不同之处在于编制概算所采用的依据是概算定额，所采用的工程量计算规则是概算工程量计算规则。该方法要求初步设计达到一定深度，建筑结构比较明确时方可采用。

利用概算定额法编制设计概算的具体步骤如下：

（1）按照概算定额分部分项顺序，列出各分项工程的名称。工程量计算应按概算定额中规定的工程量计算规则进行，并将计算所得各分项工程量按概算定额编号顺序，填入工程概算表内。

（2）确定各分部分项工程项目的概算定额单价（基价）。工程量计算完毕后，逐项套用相应概算定额单价和人工、材料消耗指标，然后分别将其填入工程概算表和工料分析表中。如遇设计图中的分项工程项目名称、内容与采用的概算定额手册中相应的项目有某些不相符时，则按规定对定额进行换算后方可套用。

有些地区根据地区人工工资、物价水平和概算定额编制了与概算定额配合使用的扩大单位估价表，该表确定了概算定额中各扩大分部分项工程或扩大结构构件所需的全部人工费、材料费、机械台班使用费之和，即概算定额单价。在采用概算定额法编制概算时，可以将计算出的扩大分部分项工程的工程量，乘以扩大单位估价表中的概算定额单价进行人、料、机费用的计算。概算定额单价的计算公式为：

概算定额单价＝概算定额人工费＋概算定额材料费＋概算定额机械台班使用费
＝Σ（概算定额中人工消耗量 × 人工单价）
＋Σ（概算定额中材料消耗量 × 材料预算单价）
＋Σ（概算定额中机械台班消耗量 × 机械台班单价）（1Z103033-1）

（3）计算单位工程的人、料、机费用。将已算出的各分部分项工程项目的工程量分别乘以概算定额单价、单位人工、材料消耗指标，即可得出各分项工程的人、料、机费用和人工、材料消耗量。再汇总各分项工程的人、料、机费用及人工、材料消耗量，即可得到该单位工程的人、料、机费用和工料总消耗量。如果规定有地区的人工、材料价差调整指标，计算人、料、机费用时，按规定的调整系数或其他调整方法进行调整计算。

（4）根据人、料、机费用，结合其他各项取费标准，分别计算企业管理费、利润、规费和税金。

（5）计算单位工程概算造价，其计算公式为：

单位工程概算造价＝人、料、机费用＋企业管理费＋利润＋规费＋税金（1Z103033-2）

采用概算定额法编制的某中心医院急救中心病原实验楼土建单位工程概算书具体参见表 1Z103033-1。

某中心医院急救中心病原实验楼土建单位工程概算书　　表 1Z103033-1

工程定额编号	工程费用名称	计量单位	工程量	金额（元）	
				概算定额基价	合价
3-1	实心砖基础（含土方工程）	$10m^3$	19.60	1722.55	33761.98
3-27	多孔砖外墙	$100m^2$	20.78	4048.42	84126.17
3-29	多孔砖内墙	$100m^2$	21.45	5021.47	107710.53
4-21	无筋混凝土带基	m^3	521.16	566.74	295362.22
4-33	现浇混凝土矩形梁	m^3	637.23	984.22	627174.51
……	……	……	……	……	
（一）	项目人、料、机费用小计	元			7893244.79
（二）	项目定额人工费	元			1973311.20
（三）	企业管理费（一）×5%	元			394662.24
（四）	利润［（一）＋（三）］×8%	元			663032.56
（五）	规费［（二）×38%］	元			749858.26
（六）	税金［（一）＋（三）＋（四）＋（五）］×9%	元			873071.81
（七）	造价总计［（一）＋（三）＋（四）＋（五）＋（六）］	元			10573869.71

2. 概算指标法

当初步设计深度不够，不能准确地计算工程量，但工程设计采用的技术比较成熟而又有类似工程概算指标可以利用时，可以采用概算指标法编制工程概算。概算指标法将拟建厂房、住宅的建筑面积或体积乘以技术条件相同或基本相同的概算指标而得出人、料、机费用，然后按规定计算出企业管理费、利润、规费和税金等。概算指标法计算精度较低，但由于其编制速度快，因此对一般附属、辅助和服务工程等项目，以及住宅和文化福利工程项目或投资比较小、比较简单的工程项目投资概算有一定实用价值。

（1）拟建工程结构特征与概算指标相同时的计算

在使用概算指标法时，如果拟建工程在建设地点、结构特征、地质及自然条件、建筑面积等方面与概算指标相同或相近，就可直接套用概算指标编制概算。

根据选用的概算指标的内容，可选用两种套算方法。

一种方法是以指标中所规定的工程每平方米或立方米的人、料、机费用单价，乘以拟建单位工程建筑面积或体积，得出单位工程的人、料、机费用，再计算其他费用，即可求出单位工程的概算造价。人、料、机费用计算公式为：

人、料、机费用＝概算指标每平方米（立方米）人、料、机费用单价
× 拟建工程建筑面积（体积）　　（1Z103033-3）

这种简化方法的计算结果参照的是概算指标编制时期的价格标准，未考虑拟建工程建设时期与概算指标编制时期的价差，所以在计算人、料、机费用后还应用物价指数另行调整。

另一种方法是以概算指标中规定的每 $100m^2$ 建筑物面积（或 $1000m^3$ 体积）所耗人工工日数、主要材料数量为依据，首先计算拟建工程人工、主要材料消耗量，再计算人、料、机费用，并取费。在概算指标中，一般规定了 $100m^2$ 建筑物面积（或 $1000m^3$ 体积）所耗工日数、主要材料数量，通过套用拟建地区当时的人工工资单价和主材预算价格，便可得到每 $100m^2$（或 $1000m^3$）建筑物的人工费和主材费而无需再作价差调整。计算公式为：

$100m^2$ 建筑物面积的人工费＝指标规定的工日数 × 本地区人工工日单价　（1Z103033-4）

$100m^2$ 建筑物面积的主要材料费＝Σ（指标规定的主要材料数量 × 地区材料预算单价）　（1Z103033-5）

$100m^2$ 建筑物面积的其他材料费＝主要材料费 × 其他材料费占主要材料费的百分比　（1Z103033-6）

$100m^2$ 建筑物面积的机械使用费＝（人工费＋主要材料费＋其他材料费）× 机械使用费所占百分比　（1Z103033-7）

每 $1m^2$ 建筑面积的人、料、机费用＝（人工费＋主要材料费＋其他材料费＋机械使用费）÷100　（1Z103033-8）

根据人、料、机费用，结合其他各项取费方法，分别计算企业管理费、利润、规费和税金，得到每 $1m^2$ 建筑面积的概算单价，乘以拟建单位工程的建筑面积，即可得到单位工程概算造价。

（2）拟建工程结构特征与概算指标有局部差异时的调整

由于拟建工程往往与类似工程的概算指标的技术条件不尽相同，而且概算编制年份的设备、材料、人工等价格与拟建工程当时当地的价格也会不同，在实际工作中，还经常会遇到拟建对象的结构特征与概算指标中规定的结构特征有局部不同的情况，因此必须对概算指标进行调整后方可套用。调整方法如下所述。

1）调整概算指标中的每 $1m^2$（$1m^3$）造价

当设计对象的结构特征与概算指标有局部差异时需要进行这种调整。这种调整方法是将原概算指标中的单位造价进行调整（仍使用人、料、机费用指标），扣除每 $1m^2$（$1m^3$）原概算指标中与拟建工程结构不同部分的造价，增加每 $1m^2$（$1m^3$）拟建工程与概算指标结构不同部分的造价，使其成为与拟建工程结构相同的工程单位人、料、机费用造价。计算公式为：

$$结构变化修正概算指标（元/m^2）= J + Q_1P_1 - Q_2P_2 \quad （1Z103033\text{-}9）$$

式中　J——原概算指标；

Q_1——概算指标中换入结构的工程量；

Q_2——概算指标中换出结构的工程量；

P_1——换入结构的人、料、机费用单价；

P_2——换出结构的人、料、机费用单价。

则拟建单位工程的人、料、机费用为：

人、料、机费用＝修正后的概算指标 × 拟建工程建筑面积（或体积）　（1Z103033-10）

求出人、料、机费用后，再按照规定的取费方法计算其他费用，最终得到单位工程概

算价值。

2）调整概算指标中的人、料、机数量

这种方法是将原概算指标中每 100m²（1000m³）建筑面积（体积）中的人、料、机数量进行调整，扣除原概算指标中与拟建工程结构不同部分的人、料、机消耗量，增加拟建工程与概算指标结构不同部分的人、料、机消耗量，使其成为与拟建工程结构相同的每 100m²（1000m³）建筑面积（体积）人、料、机数量。计算公式为：

结构变化修正概算指标的人、料、机数量＝原概算指标的人、料、机数量＋换入结构件工程量 × 相应定额人、料、机消耗量－换出结构件工程量 × 相应定额人、料、机消耗量

（1Z103033-11）

以上两种方法，前者是直接修正概算指标单价，后者是修正概算指标的工、料、机数量。修正之后，方可按上述第一种情况分别套用。

【例 1Z103033】 某新建住宅的建筑面积为 5000m²，按概算指标和地区材料预算价格等算出一般土建工程单位造价为 1390.00 元 /m²（其中人、料、机费用为 960.00 元 /m²），采暖工程 68.00 元 /m²，给水排水工程 76.00 元 /m²，照明工程 64.00 元 /m²。按照当地造价管理部门规定，企业管理费费率为 8%，规费费率为 15%，利润率为 7%，税率为 9%。但新建住宅的设计资料与概算指标相比较，其结构构件有部分变更，设计资料表明外墙为 1 砖半外墙，而概算指标中外墙为 1 砖外墙，根据当地土建工程预算定额，外墙带形毛石基础的预算单价为 300 元 /m³，1 砖外墙的预算单价为 330 元 /m³，1 砖半外墙的预算单价为 360 元 /m³；概算指标中每 100m² 建筑面积中含外墙带形毛石基础为 18m³，1 砖外墙为 46.5m³，新建工程设计资料表明，每 100m² 中含外墙带形毛石基础为 19.6m³，1 砖半外墙为 61.2m³。

请计算调整后的概算单价和新建宿舍的概算造价。

解：对土建工程中结构构件的变更和单价调整过程如表 1Z103033-2 所示。

土建工程概算指标调整表　　　表 1Z103033-2

序号	结构名称	单位	数量（每 100m² 含量）	单价	合价（元）
1	土建工程单位人、料、机费用造价换出部分：				960.00
	外墙带形毛石基础	m³	18.00	300.00	5400.00
	1 砖外墙	m³	46.50	330.00	15345.00
	合计	元			20745.00
2	换入部分：				
	外墙带形毛石基础	m³	19.60	300.00	5880.00
	1 砖半外墙	m³	61.20	360.00	22032.60
	合计	元			27912.00
结构变化修正指标	960.00－20745.00/100＋27912.00/100＝1031.67 元				

以上计算结果为人、料，机费用单价，需取费得到修正后的土建单位工程造价，即 1031.67×（1＋8%）×（1＋15%）×（1＋7%）×（1＋9%）＝1494.42 元 /m²

其余工程单位造价不变，因此经过调整后的概算单价为

1494.42＋68.00＋76.00＋64.00＝1702.42 元 /m²

新建宿舍楼概算造价为

$$1702.42 \times 5000 = 8100800 \text{元}$$

3. 类似工程预算法

类似工程预算法是利用技术条件与设计对象相类似的已完工程或在建工程的工程造价资料来编制拟建工程设计概算的方法。该方法适用于拟建工程初步设计与已完工程或在建工程的设计相类似且没有可用的概算指标的情况，但必须对建筑结构差异和价差进行调整。

（二）设备及安装工程概算编制方法

设备及安装工程概算费用由设备购置费和安装工程费组成。

1. 设备购置费概算

设备购置费是指为项目建设而购置或自制的达到固定资产标准的设备、工器具、交通运输设备、生产家具等本身及其运杂费用。

设备购置费由设备原价和运杂费两项组成。设备购置费是根据初步设计的设备清单计算出设备原价，并汇总求出设备总价，然后按有关规定的设备运杂费率乘以设备总价，两项相加即为设备购置费概算，计算公式为：

设备购置费概算＝Σ（设备清单中的设备数量 × 设备原价）×（1＋运杂费率）

（1Z103033-12）

或：设备购置费概算＝Σ（设备清单中的设备数量 × 设备预算价格）

（1Z103033-13）

国产标准设备原价可根据设备型号、规格、性能、材质、数量及附带的配件，向制造厂家询价或向设备、材料信息部门查询或按主管部门规定的现行价格逐项计算。

国产非标准设备原价在编制设计概算时可以根据非标准设备的类别、重量、性能、材质等情况，以每台设备规定的估价指标计算原价，也可以某类设备所规定吨重估价指标计算。

工具、器具及生产家具购置费一般以设备购置费为计算基数，按照部门或行业规定的工具、器具及生产家具费率计算。

2. 设备安装工程概算的编制方法

设备安装工程费包括用于设备、工器具、交通运输设备、生产家具等的组装和安装，以及配套工程安装而发生的全部费用。

（1）预算单价法。当初步设计有详细设备清单时，可直接按预算单价（预算定额单价）编制设备安装工程概算。根据计算的设备安装工程量，乘以安装工程预算单价，经汇总求得。

用预算单价法编制概算，计算比较具体，精确性较高。

（2）扩大单价法。当初步设计的设备清单不完备，或仅有成套设备的重量时，可采用主体设备、成套设备或工艺线的综合扩大安装单价编制概算。

（3）概算指标法。当初步设计的设备清单不完备，或安装预算单价及扩大综合单价不全，无法采用预算单价法和扩大单价法时，可采用概算指标编制概算。概算指标形式较多，概括起来主要可按以下几种指标进行计算。

① 按占设备价值的百分比（安装费率）的概算指标计算。

设备安装费＝设备原价 × 设备安装费率 （1Z103033-14）

② 按每吨设备安装费的概算指标计算。

设备安装费＝设备总吨数 × 每吨设备安装费（元/吨）（1Z103033-15）

③ 按座、台、套、组、根或功率等为计量单位的概算指标计算。如工业炉，按每台安装费指标计算；冷水箱，按每组安装费指标计算安装费等等。

④ 按设备安装工程每平方米建筑面积的概算指标计算。设备安装工程有时可按不同的专业内容（如通风、动力、管道等）采用每平方米建筑面积的安装费用概算指标计算安装费。

二、单项工程综合概算的编制方法

单项工程综合概算是以其所包含的建筑工程概算表和设备及安装工程概算表为基础汇总编制的。当建设工程项目只有一个单项工程时，单项工程综合概算（实为总概算）还应包括工程建设其他费用概算（含建设期利息、预备费）。

单项工程综合概算文件一般包括编制说明和综合概算表两部分。

（一）编制说明

主要包括编制依据、编制方法、主要设备和材料的数量及其他有关问题。

（二）综合概算表

综合概算表是根据单项工程所辖范围内的各单位工程概算等基础资料，按照国家规定的统一表格进行编制。单项工程综合概算表如表 1Z103033-3 所示。

单项工程综合概算表 表 1Z103033-3

综合概算编号： 工程名称： 单位：万元 共 页 第 页

序号	概算编号	工程项目或费用名称	设计规模或主要工程量	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	合计	其中：引进部分		主要技术经济指标		
								美元	折合人民币	单位	数量	单位价值
一		主要工程										
1	×	×××××										
2	×	×××××										
二		辅助工程										
1	×	×××××										
2	×	×××××										
三		配套工程										
1	×	×××××										
2	×	×××××										
		单项工程概算费用合计										

编制人： 审核人： 审定人：

三、建设工程项目总概算的编制方法

总概算是以整个建设工程项目为对象，确定项目从立项开始，到竣工交付使用整个过程的全部建设费用的文件。

（一）总概算书的内容

建设项目总概算是设计文件的重要组成部分。它由各单项工程综合概算、工程建设其他费用、建设期利息、预备费和经营性项目的铺底流动资金组成，并按主管部门规定的统一表格编制而成。

设计概算文件一般应包括以下7部分。

1. 封面、签署页及目录

2. 编制说明

编制说明应包括下列内容：

（1）工程概况。简述建设项目性质、特点、生产规模、建设周期、建设地点等主要情况。对于引进项目要说明引进内容及与国内配套工程等主要情况。

（2）资金来源及投资方式。

（3）编制依据及编制原则。

（4）编制方法。说明设计概算是采用概算定额法，还是采用概算指标法等。

（5）投资分析。主要分析各项投资的比重、各专业投资的比重等经济指标。

（6）其他需要说明的问题。

3. 总概算表

总概算表应反映静态投资和动态投资两个部分。静态投资是按设计概算编制期价格、费率、利率、汇率等因素确定的投资；动态投资则是指概算编制期到竣工验收前的工程和价格变化等多种因素所需的投资。

4. 工程建设其他费用概算表

工程建设其他费用概算按国家或地区或部委所规定的项目和标准确定，并按统一表式编制。

5. 单项工程综合概算表

6. 单位工程概算表

7. 附录：补充估价表

（二）总概算表的编制方法

将各单项工程综合概算及其他工程和费用概算等汇总即为建设工程项目总概算。总概算由以下四部分组成：（1）工程费用；（2）其他费用；（3）预备费；（4）应列入项目概算总投资的其他费用，包括建设期利息和铺底流动资金。

编制总概算表的基本步骤如下：

1. 按总概算组成的顺序和各项费用的性质，将各个单项工程综合概算及其他工程和费用概算汇总列入总概算表，参见表1Z103033-4。

2. 将工程项目和费用名称及各项数值填入相应各栏内，然后按各栏分别汇总。

3. 以汇总后总额为基础，按取费标准计算预备费用、建设期利息、铺底流动资金。

4. 计算回收金额。回收金额是指在整个基本建设过程中所获得的各种收入。如原有房屋拆除所回收的材料和旧设备等的变现收入；试车收入大于支出部分的价值等。回收金额的计算方法，应按地区主管部门的规定执行。

建设工程总概算表　　表 1Z103033-4

建设工程项目：×××

总概算价值：×××　　其中回收金额：×××××

序号	综合概算编号	工程或费用名称	概算价值（万元）						技术经济指标			占投资总额（%）	备注
			建筑工程费	安装工程费	设备购置费	工器具及生产家具购置费	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		第一部分　工程费用											
		一、主要生产工程项目											
1		×××厂房	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
2		×××厂房	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
		……											
		小计	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
		二、辅助生产项目											
3		机修车间	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
4		木工车间	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
		……											
		小计	×	×	×	×		×	×	×	×	×	
		三、公用设施工程项目											
5		变电所	×	×	×			×	×	×	×	×	
6		锅炉房	×	×	×			×	×	×	×	×	
		……											
		小计	×	×	×			×	×	×	×	×	
		四、生活、福利、文化教育及服务项目											
7		职工住宅	×					×	×	×	×	×	
8		办公楼	×			×		×	×	×	×	×	
		……											
		小计	×			×		×	×	×	×	×	
		第一部分工程费用合计	×	×	×	×		×					
		第二部分　其他工程和费用项目											
9		土地使用费					×	×					
10		勘察设计费					×	×					
		……											
		第二部分其他工程和费用合计					×	×					
		第一、二部分工程费用总计	×	×	×	×	×	×					
11		预备费				×	×	×					
12		建设期利息	×	×	×	×	×	×					
13		铺底流动资金	×	×	×	×	×	×					
14		总概算价值											
15		其中：回收金额											
16		投资比例（%）											

审核：　　核对：　　编制：　　　　年　月　日

5. 计算总概算价值。

$$总概算价值=工程费用+其他费用+预备费+建设期利息+铺底流动资金-回收金额 \quad (1Z103033\text{-}16)$$

6. 计算技术经济指标。整个项目的技术经济指标应选择有代表性和能说明投资效果的指标填列。

7. 投资分析。为对基本建设投资分配、构成等情况进行分析，应在总概算表中计算出各项工程和费用投资占总投资比例，在表的末栏计算出每项费用的投资占总投资的比例。

1Z103034 设计概算的审查内容

一、设计概算审查的意义

1. 审查设计概算有助于促进概算编制人员严格执行国家有关概算的编制规定和费用标准，提高概算的编制质量。

2. 审查设计概算有利于合理分配投资资金、加强投资计划管理。设计概算编制得偏高或偏低，都会影响投资计划的真实性，影响投资资金的合理分配。进行设计概算审查是遵循客观经济规律的需要，通过审查可以提高投资的准确性与合理性。

3. 审查设计概算，有助于促进设计的技术先进性与经济合理性的统一。概算中的技术经济指标，是概算水平的综合反映，合理、准确的设计概算是技术经济协调统一的具体体现，与同类工程对比，便可看出它的先进与合理程度。

4. 审查设计概算，有利于核定建设项目的投资规模，可以使建设项目总投资力求做到准确、完整，防止任意扩大投资规模或出现漏项，从而减少投资缺口、缩小概算与预算之间的差距，避免故意压低概算投资，搞“钓鱼”项目，最后导致实际造价大幅度地突破概算。

5. 经审查的概算，有利于为建设项目投资的落实提供可靠的依据。打足投资，不留缺口，有助于提高建设工程项目的投资效益。

二、设计概算审查的内容

（一）审查设计概算的编制依据

1. 合法性审查。采用的各种编制依据必须经过国家或授权机关的批准，符合国家的编制规定。未经过批准的不得采用，不得强调特殊理由擅自提高费用标准。

2. 时效性审查。对定额、指标、价格、取费标准等各种依据，都应根据国家有关部门的现行规定执行。对颁发时间较长、已不能全部适用的应按有关部门规定的调整系数执行。

3. 适用范围审查。各主管部门、各地区规定的各种定额及其取费标准均有其各自的适用范围，特别是各地区间的材料预算价格区域性差别较大，在审查时应给予高度重视。

（二）单位工程设计概算构成的审查

1. 建筑工程概算的审查

（1）工程量审查。根据初步设计图纸、概算定额、工程量计算规则的要求进行审查。

（2）采用的定额或指标的审查。审查定额或指标的使用范围、定额基价、指标的调整、定额或指标缺项的补充等。其中，审查补充的定额或指标时，其项目划分、内容组

成、编制原则等须与现行定额水平相一致。

（3）材料预算价格的审查。以耗用量最大的主要材料作为审查的重点，同时着重审查材料原价、运输费用及节约材料运输费用的措施。

（4）各项费用的审查。审查各项费用所包含的具体内容是否重复计算或遗漏、取费标准是否符合国家有关部门或地方规定的标准。

2. 设备及安装工程概算的审查

设备及安装工程概算审查的重点是设备清单与安装费用的计算。

（1）标准设备原价，应根据设备被管辖的范围，审查各级规定的价格标准。

（2）非标准设备原价，除审查价格的估算依据、估算方法外还要分析研究非标准设备估价准确度的有关因素及价格变动规律。

（3）设备运杂费审查，需注意：① 设备运杂费率应按主管部门或省、自治区、直辖市规定的标准执行；② 若设备价格中已包括包装费和供销部门手续费时不应重复计算，应相应降低设备运杂费率。

（4）进口设备费用的审查，应根据设备费用各组成部分及国家设备进口、外汇管理、海关、税务等有关部门不同时期的规定进行。

（5）设备安装工程概算的审查，除编制方法、编制依据外，还应注意审查：① 采用预算单价或扩大综合单价计算安装费时的各种单价是否合适、工程量计算是否符合规则要求、是否准确无误；② 当采用概算指标计算安装费时采用的概算指标是否合理、计算结果是否达到精度要求；③ 审查所需计算安装费的设备数量及种类是否符合设计要求，避免某些不需安装的设备安装费计入在内。

（三）综合概算和总概算的审查

1. 审查概算的编制是否符合国家经济建设方针、政策的要求，根据当地自然条件、施工条件和影响造价的各种因素，实事求是地确定项目总投资。

2. 审查概算的投资规模、生产能力、设计标准、建设用地、建筑面积、主要设备、配套工程、设计定员等是否符合原批准可行性研究报告或立项批文的标准。如概算总投资超过原批准投资估算 10% 以上，应进一步审查超估算的原因。

3. 审查其他具体项目：（1）审查各项技术经济指标是否经济合理；（2）审查费用项目是否按国家统一规定计列，具体费率或计取标准是否按国家、行业或有关部门规定计算，有无随意列项，有无多列、交叉计列和漏项等。

（四）财政部对设计概算评审的要求

根据财政部办公厅财办建〔2002〕619 号文件《财政投资项目评审操作规程（试行）》的规定，对建设工程项目概算的评审包括以下内容：

1. 项目概算评审包括对项目建设程序、建筑安装工程概算、设备投资概算、待摊投资概算和其他投资概算等的评审。

2. 项目概算应由项目建设单位提供，项目建设单位委托其他单位编制项目概算的，由项目单位确认后报送评审机构进行评审。项目建设单位没有编制项目概算的，评审机构应督促项目建设单位尽快编制。

3. 项目建设程序评审包括对项目立项、项目可行性研究报告、项目初步设计概算、项目征地拆迁及开工报告等批准文件的程序性评审。

4. 建筑安装工程概算评审包括对工程量计算、概算定额选用、取费及材料价格等进行评审。

（1）工程量计算的评审包括：

① 审查工程量计算规则的选用是否正确；

② 审查工程量的计算是否存在重复计算现象；

③ 审查工程量汇总计算是否正确；

④ 审查施工图设计中是否存在擅自扩大建设规模、提高建设标准等现象。

（2）定额套用、取费和材料价格的评审包括：

① 审查是否存在高套、错套定额现象；

② 审查是否按照有关规定计取企业管理费、规费及税金；

③ 审查材料价格的计取是否正确。

5. 设备投资概算评审，主要对设备型号、规格、数量及价格进行评审。

6. 待摊投资概算和其他投资概算的评审，主要对项目概算中除建筑安装工程概算、设备投资概算之外的项目概算投资进行评审。评审内容包括：

（1）建设单位管理费、勘察设计费、监理费、研究试验费、招标费、贷款利息等待摊投资概算，按国家规定的标准和范围等进行评审；对土地使用权费用概算进行评审时，应在核定用地数量的基础上，区别土地使用权的不同取得方式进行评审。

（2）其他投资的评审，主要评审项目建设单位按概算内容发生并构成基本建设实际支出的房屋购置和基本禽畜、林木等购置、饲养、培育支出以及取得各种无形资产和其他资产等发生的支出。

7. 部分项目发生的特殊费用，应视项目建设的具体情况和有关部门的批复意见进行评审。

8. 对已招投标或已签订相关合同的项目进行概算评审时，应对招投标文件、过程和相关合同的合法性进行评审，并据此核定项目概算。对已开工的项目进行概算评审时，应对截止评审日的项目建设实施情况，分别按已完、在建和未建工程进行评审。

9. 概算评审时需要对项目投资细化、分类的，按财政细化基本建设投资项目概算的有关规定进行评审。

三、设计概算审查的方法

1. 对比分析法

对比分析法主要是指通过建设规模、标准与立项批文对比，工程数量与设计图纸对比，综合范围、内容与编制方法、规定对比，各项取费与规定标准对比，材料、人工单价与统一信息对比，技术经济指标与同类工程对比，等等。通过以上对比分析，容易发现设计概算存在的主要问题和偏差。

2. 查询核实法

查询核实法是对一些关键设备和设施、重要装置、引进工程图纸不全、难以核算的较大投资进行多方查询核对，逐项落实的方法。主要设备的市场价向设备供应部门或招标公司查询核实；重要生产装置、设施向同类企业（工程）查询了解；进口设备价格及有关费税向进出口公司调查落实；复杂的建安工程向同类工程的建设、设计、施工单位征求意见；深度不够或不清楚的问题直接向原概算编制人员、设计者询问。

3. 联合会审法

联合会审前，可先采取多种形式分头审查，包括：设计单位自审，主管、建设、承包单位初审，工程造价咨询公司评审，邀请同行专家预审，审批部门复审等，经层层审查把关后，由有关单位和专家进行联合会审。在会审大会上，由设计单位介绍概算编制情况及有关问题，各有关单位、专家汇报初审及预审意见。然后进行认真分析、讨论，结合对各专业技术方案的审查意见所产生的投资增减，逐一核实原概算出现的问题。经过充分协商，认真听取设计单位意见后，实事求是地处理、调整。

1Z103040 建设工程项目施工图预算

施工图预算是以施工图设计文件为依据，按照规定的程序、方法和依据，在工程施工前对工程项目的工程费用进行的预测与计算。施工图预算的成果文件称为施工图预算书，也简称施工图预算，它是在施工图设计阶段对工程建设所需资金作出较精确计算的设计文件。

施工图预算价格既可以是按照政府统一规定的预算单价、取费标准、计价程序计算而得到的属于计划或预期性质的施工图预算价格，也可以是通过招标投标法定程序后施工企业根据自身的实力即企业定额、资源市场单价以及市场供求及竞争状况计算得到的反映市场性质的施工图预算价格。

1Z103041 施工图预算的作用

一、施工图预算对建设单位的作用

（1）施工图预算是施工图设计阶段确定建设工程项目造价的依据，是设计文件的组成部分。

（2）施工图预算是建设单位在施工期间安排建设资金计划和使用建设资金的依据。建设单位按照施工组织设计、施工工期、施工顺序、各个部分预算造价安排建设资金计划，确保资金有效使用，保证项目建设顺利进行。

（3）施工图预算是确定工程最高投标限价的参考依据。在设置最高投标限价的情况下，建筑安装工程的最高投标限价可参考施工图预算来确定。最高投标限价通常是在施工图预算的基础上考虑工程的特殊施工措施、工程质量要求、目标工期、招标工程范围以及自然条件等因素进行编制的。

（4）施工图预算可以作为确定合同价款、拨付工程进度款及办理工程结算的基础。

二、施工图预算对施工单位的作用

（1）施工图预算是确定投标报价的参考依据。在竞争激烈的建筑市场，施工单位需要根据施工图预算造价，结合企业的投标策略，确定投标报价。

（2）施工图预算是施工单位进行施工准备的依据，是施工单位在施工前组织材料、机具、设备及劳动力供应的重要参考，是施工单位编制进度计划、统计完成工作量、进行经济核算的参考依据。施工图预算的工、料、机分析，为施工单位材料购置、劳动力及机具和设备的配备提供参考。

（3）施工图预算是施工企业控制工程成本的依据。参考施工图预算确定的中标价格是

施工企业收取工程款的依据，企业只有合理利用各项资源，采取先进技术和管理方法，将成本控制在施工图预算价格以内，才能获得良好的经济效益。

（4）施工图预算是进行“两算”对比的依据。施工企业可以通过施工图预算和施工预算的对比分析，找出差距，采取必要的措施。

三、施工图预算对其他方面的作用

（1）对于工程咨询单位而言，尽可能客观、准确地为委托方作出施工图预算，是其业务水平、素质和信誉的体现。

（2）对于工程造价管理部门而言，施工图预算是监督检查执行定额标准、合理确定工程造价、测算造价指数及审定最高投标限价的参考依据。

（3）如在履行合同的过程中发生经济纠纷，施工图预算还是有关仲裁、管理、司法机关按照法律程序处理、解决问题的参考依据。

1Z103042 施工图预算的编制依据

一、施工图预算的编制内容

1. 施工图预算文件的组成

施工图预算由建设项目总预算、单项工程综合预算和单位工程预算组成。建设项目总预算由单项工程综合预算汇总而成，单项工程综合预算由组成本单项工程的各单位工程预算汇总而成，单位工程预算包括建筑工程预算和设备及安装工程预算。

施工图预算根据建设项目实际情况可采用三级预算编制或二级预算编制形式。当建设项目有多个单项工程时，应采用三级预算编制形式，三级预算编制形式由建设项目总预算、单项工程综合预算、单位工程预算组成。当建设项目只有一个单项工程时，应采用二级预算编制形式，二级预算编制形式由建设项目总预算和单位工程预算组成。

采用三级预算编制形式的工程预算文件包括：封面、签署页及目录、编制说明，总预算表、综合预算表、单位工程预算表、附件等内容。采用二级预算编制形式的工程预算文件包括：封面、签署页及目录、编制说明，总预算表、单位工程预算表、附件等内容。

2. 施工图预算的内容

按照预算文件的不同，施工图预算的内容有所不同。建设项目总预算是反映施工图设计阶段建设项目投资总额的造价文件，是施工图预算文件的主要组成部分。由组成该建设项目的各个单项工程综合预算和相关费用组成。具体包括：建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建设其他费用、预备费、建设期利息及铺底流动资金。施工图总预算应控制在已批准的设计总概算投资范围以内。

单项工程综合预算是反映施工图设计阶段一个单项工程（设计单元）造价的文件，是总预算的组成部分，由构成该单项工程的各个单位工程施工图预算组成。其编制的费用项目是各单项工程的建筑安装工程费和设备及工器具购置费总和。

单位工程预算是依据单位工程施工图设计文件、现行预算定额以及人工、材料和施工机械台班价格等，按照规定的计价方法编制的工程造价文件。包括单位建筑工程预算和单位设备及安装工程预算。单位建筑工程预算是建筑工程各专业单位工程施工图预算的总称，按其工程性质分为一般土建工程预算，给排水工程预算，采暖通风工程预算，煤气工程预算，电气照明工程预算，弱电工程预算，特殊构筑物如烟囱、水塔等工程预算以及工

业管道工程预算等。安装工程预算是安装工程各专业单位工程预算的总称，安装工程预算按其工程性质分为机械设备安装工程预算、电气设备安装工程预算、工业管道工程预算和热力设备安装工程预算等。

二、施工图预算的编制依据

施工图预算的编制依据应包括下列内容：

（1）国家、行业和地方有关规定；

（2）预算定额或企业定额、单位估价表等；

（3）施工图设计文件及相关标准图集和规范；

（4）项目相关文件、合同、协议等；

（5）工程所在地的人工、材料、设备、施工机械市场价格、工程造价指标指数等；

（6）施工组织设计和施工方案；

（7）项目的管理模式、发包模式及施工条件；

（8）其他应提供的资料。

1Z103043 施工图预算的编制方法

主要介绍单位工程预算的编制方法。单位工程预算包括建筑工程预算和设备及安装工程预算。

单位工程预算的编制方法有定额单价法、工程量清单单价法和实物量法。

一、定额单价法

定额单价法是用事先编制好的分项工程的定额单价表来编制施工图预算的方法。根据施工图设计文件和预算定额，按分部分项工程顺序先计算出分项工程量，然后乘以对应的定额单价，求出分项工程人、料、机费用；将分项工程人、料、机费用汇总为单位工程人、料、机费用；汇总后另加企业管理费、利润、规费和税金生成单位工程的施工图预算。

定额单价法编制施工图预算的基本步骤如下。

1. 准备资料，熟悉施工图纸

准备施工图纸、施工组织设计、施工方案、现行建筑安装定额、取费标准、统一工程量计算规则和地区材料预算价格等各种资料。在此基础上详细了解施工图纸，全面分析工程各分部分项工程，充分了解施工组织设计和施工方案，注意影响费用的关键因素。

2. 计算工程量

工程量计算一般按如下步骤进行：

（1）根据工程内容和定额项目，列出需计算工程量的分部分项工程；

（2）根据一定的计算顺序和计算规则，列出分部分项工程量的计算式；

（3）根据施工图纸上的设计尺寸及有关数据，代入计算式进行数值计算；

（4）对计算结果的计量单位进行调整，使之与定额中相应的分部分项工程的计量单位保持一致。

3. 套用定额单价，计算人、料、机费用

核对工程量计算结果后，利用地区统一的分项工程定额单价，计算出各分项工程合价，汇总求出单位工程人、料、机费用。

单位工程人、料、机费用计算公式如下：

单位工程人、料、机费用＝Σ（分项工程量×定额单价） （1Z103043-1）

计算人、料、机费用时需注意以下几项内容：

（1）分项工程的名称、规格、计量单位与定额单价中所列内容完全一致时，可以直接套用定额单价；

（2）分项工程的主要材料品种与定额单价中规定材料不一致时，不可以直接套用定额单价，需要按实际使用材料价格换算定额单价；

（3）分项工程施工工艺条件与定额单价不一致而造成人工、机械的数量增减时，一般调量不换价；

（4）分项工程不能直接套用定额、不能换算和调整时，应编制补充定额单价。

4. 编制工料分析表

根据各分部分项工程项目实物工程量和预算定额项目中所列的用工及材料数量，计算各分部分项工程所需人工及材料数量，汇总后算出该单位工程所需各类人工、材料的数量。

5. 按计价程序计取其他费用，并汇总造价

根据规定的税率、费率和相应的计取基础，分别计算企业管理费、利润、规费、税金。将上述费用累计后与人、料、机费用进行汇总，求出单位工程预算造价。企业管理费、利润、规费、税金的计取程序见1Z103013建筑安装工程费用计算。

6. 复核

对项目填列、工程量计算公式、计算结果、套用的单价、采用的取费费率、数字计算、数据精确度等进行全面复核，以便及时发现差错，及时修改，提高预算的准确性。

7. 编制说明、填写封面

编制说明主要应写明预算所包括的工程内容范围、依据的图纸编号、承包方式、有关部门现行的调价文件号、套用单价需要补充说明的问题及其他需说明的问题等。封面应写明工程编号、工程名称、预算总造价和单方造价、编制单位名称、负责人和编制日期以及审核单位的名称、负责人和审核日期等。

定额单价法的编制步骤可参见图1Z103043-1。

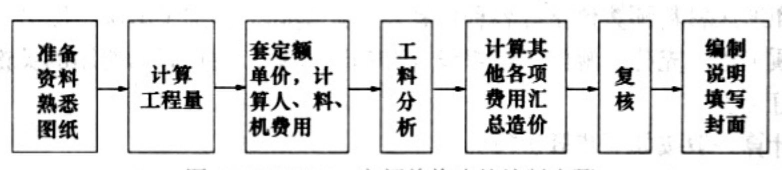


图1Z103043-1 定额单价法的编制步骤

二、工程量清单单价法

工程量清单单价法是根据国家统一的工程量计算规则计算工程量，采用综合单价的形式计算工程造价的方法。

综合单价是指分部分项工程单价综合了人、料、机费用及其以外的多项费用内容。按照单价综合内容的不同，综合单价可分为全费用综合单价和部分费用综合单价。

1. 全费用综合单价

全费用综合单价即单价中综合了人、料、机费用，企业管理费，规费，利润和税金

等，以各分项工程量乘以综合单价的合价汇总后，就生成工程承发包价。

2. 部分费用综合单价

我国目前实行的工程量清单计价采用的综合单价是部分费用综合单价，分部分项工程、措施项目、其他项目单价中综合了人、料、机费用、管理费、利润，以及一定范围内的风险费用，单价中未包括规费和税金，是不完全费用综合单价。以各分项工程量乘以部分费用综合单价的合价汇总，再加上项目措施费、其他项目费、规费和税金后，生成工程承发包价。综合单价法的计算程序见 1Z103060 工程量清单计价。

三、实物量法

实物量法是依据施工图纸和预算定额的项目划分及工程量计算规则，先计算出分部分项工程量，然后套用预算定额（实物量定额）来编制施工图预算的方法。

用实物量法编制施工图预算，主要是先用计算出的各分项工程的实物工程量，分别套取预算定额中工、料、机消耗指标，并按类相加，求出单位工程所需的各种人工、材料、施工机械台班的总消耗量，然后分别乘以当时当地各种人工、材料、机械台班的单价，求得人工费、材料费和施工机械使用费，再汇总求和。对于企业管理费、利润等费用的计算则根据当时当地建筑市场供求情况予以具体确定。

采用实物量法编制施工图预算的步骤具体如下。

1. 准备资料、熟悉施工图纸

全面收集各种人工、材料、机械的当时当地的实际价格，应包括不同品种、不同规格的材料预算价格；不同工种、不同等级的人工工资单价；不同种类、不同型号的机械台班单价等。要求获得的各种实际价格应全面、系统、真实、可靠。具体可参考定额单价法相应步骤的内容。

2. 计算工程量

本步骤的内容与定额单价法相同，不再赘述。

3. 套用消耗定额，计算人料机消耗量

定额消耗量中的“量”在相关规范和工艺水平等未有较大变化之前具有相对稳定性，据此确定符合国家技术规范和质量标准要求，并反映当时施工工艺水平的分项工程计价所需的人工、材料、施工机械的消耗量。

根据预算人工定额所列各类人工工日的数量，乘以各分项工程的工程量，计算出各分项工程所需各类人工工日的数量，统计汇总后确定单位工程所需的各类人工工日消耗量。同理，根据材料预算定额、机械预算台班定额分别确定出单位工程各类材料消耗数量和各类施工机械台班数量。

4. 计算并汇总人工费、材料费、施工机械使用费

根据当时当地工程造价管理部门定期发布的或企业根据市场价格确定的人工工资单价、材料预算价格、施工机械台班单价分别乘以人工、材料、机械消耗量，汇总即为单位工程人工费、材料费和施工机械使用费。计算公式为：

单位工程人、料、机费用＝Σ（工程量 × 材料预算定额用量 × 当时当地材料预算价格）
＋Σ（工程量 × 人工预算定额用量 × 当时当地人工工资单价）
＋Σ（工程量 × 施工机械预算定额台班用量
× 当时当地机械台班单价）　（1Z103043-2）

5. 计算其他各项费用，汇总造价

对于企业管理费、利润、规费和税金等的计算，可以采用与定额单价法相似的计算程序，只是有关的费率是根据当时当地建筑市场供求情况予以确定。将上述单位工程人、料、机费用与企业管理费、利润、规费、税金等汇总即为单位工程造价。

6. 复核

检查人工、材料、机械台班的消耗量计算是否准确，有无漏算、重算或多算；套取的定额是否正确；检查采用的实际价格是否合理。其他内容可参考定额单价法相应步骤的介绍。

7. 编制说明、填写封面

本步骤的内容和方法与定额单价法相同。

实物量法的编制步骤可参见图 1Z103043-2。

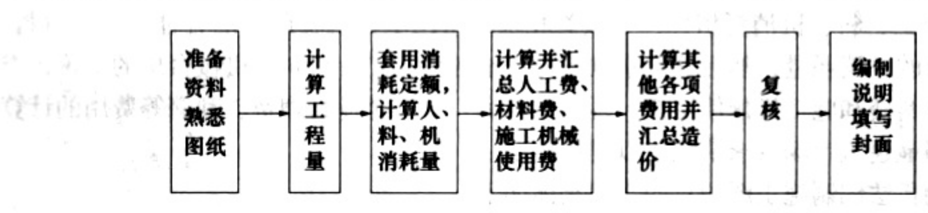


图 1Z103043-2 实物量法的编制步骤

实物量法编制施工图预算的步骤与定额单价法基本相似，但在具体计算人工费、材料费和机械使用费及汇总三种费用之和方面有一定区别。实物量法编制施工图预算所用人工、材料和机械台班的单价都是当时当地的实际价格，编制出的预算可较准确地反映实际水平，误差较小，适用于市场经济条件波动较大的情况。由于采用该方法需要统计人工、材料、机械台班消耗量，还需搜集相应的实际价格，因而工作量较大、计算过程繁琐。

四、施工图预算编制案例

某住宅楼项目主体设计采用七层轻型框架结构，基础形式为钢筋混凝土筏式基础。现以基础部分为例说明定额单价法和实物量法编制施工图预算的过程。

1. 定额单价法编制施工图预算案例

定额单价法编制施工图预算采用的预算定额套用的是 2000 年建筑工程单位估价表中有关分项工程的定额单价，并考虑了部分材料价差。

采用定额单价法编制某住宅楼基础工程预算书具体参见表 1Z103043-1。

采用定额单价法编制某住宅楼基础工程预算书　　表 1Z103043-1

工程定额编号	工程费用名称	计量单位	工程量	金额（元）	
				单价	合价
1-48	平整场地	$100m^2$	15.21	112.55	1711.89
1-149	机械挖土	$1000m^3$	2.78	1848.42	5138.61
8-15	碎石掺土垫层	$10m^3$	31.45	1004.47	31590.58
8-25	C10 混凝土垫层	$10m^3$	21.1	2286.4	48243.04
5-14	C20 带形钢筋混凝土基础	$10m^3$	37.23	2698.22	100454.73
5-479	C20 带形钢筋混凝土	$10m^3$	37.23	2379.69	88595.86

续表

工程定额编号	工程费用名称	计量单位	工程量	金额（元）	
				单价	合价
5-25	C20 独立式混凝土	$10m^3$	4.33	2014.47	8722.66
5-481	独立式混凝土	$10m^3$	4.33	2404.48	10411.40
5-110	矩形柱（1.8m）	$10m^3$	0.92	5377.06	4946.90
5-489	矩形柱混凝土	$10m^3$	0.92	3029.82	2787.43
5-8	带形无筋混凝土基础模板（C10）	$10m^3$	5.43	604.38	3281.78
5-479	带形无筋混凝土	$10m^3$	5.43	2379.69	12921.72
4-1	砖基础 M5 砂浆	$10m^3$	3.5	1306.9	4574.15
9-128	基础防潮层平面	$100m^2$	0.32	925.08	296.03
3-23	满堂红脚手架	$100m^2$	10.3	416.16	4286.45
1-51	回填土	$100m^3$	12.61	720.45	9084.87
16-36	挖土机场外运输				0.00
16-38	推土机场外运输				0.00
	C10 混凝土差价		265.3	84.9	22523.97
	C20 混凝土差价		424.8	101.14	42964.27
	商品混凝土运费		690.1	50	34505.00
（一）	项目人、料、机费用小计	元			437041.33
（二）	工程定额人工费小计				109260.33
（三）	企业管理费［（一）×10%］	元			43704.13
（四）	利润［（一）+（三）］×5%	元			24037.27
（五）	规费［（二）×38%］	元			41518.93
（六）	税金［（一）+（三）+（四）+（五）］×9%	元			49167.15
（七）	造价总计［（一）+（三）+（四）+（五）+（六）］	元			595468.81

2. 实物量法编制施工图预算案例

实物量法编制同一工程的预算，采用的定额与定额单价法采用的定额相同，但资源单价为当时当地的价格。

采用实物量法编制某住宅楼基础工程预算书具体参见表 1Z103043-2。

采用实物量法编制某住宅楼基础工程预算书　　表 1Z103043-2

序号	人工、材料、机械费用名称	计量单位	实物工程数量	金额（元）	
				当时当地单价	合价
1	人工（综合工日）	工日	2049	35	71715.00
2	土石屑	m^3	292.94	65	19041.10
3	黄土	m^3	160.97	18	2897.46
4	C10 素混凝土	m^3	265.3	175.1	46454.03

续表

序号	人工、材料、机械费用名称	计量单位	实物工程数量	金额（元）	
				当时当地单价	合价
5	C20 钢筋混凝土	m^3	417.6	198.86	83043.94
6	M5 砂浆	m^3	8.26	128.59	1062.15
7	红砖	块	18125	0.2	3625.00
8	脚手架材料费				0.00
9	蛙式打夯机	台班	84.02	29.28	2460.11
10	挖土机	台班	7.34	600.53	4407.89
11	推土机	台班	0.75	465.7	349.28
12	其他机械费				84300.00
13	其他材料费				21200.00
14	基础防潮层				296.00
15	挖土机运费				3500.00
16	推土机运费				3057.00
17	混凝土差价				57487.00
18	混凝土运费				42964.00
（一）	项目人、料、机费用小计	元			447859.95
（二）	项目定额人工费小计	元			111964.99
（三）	企业管理费［（一）×10%］	元			44786.00
（四）	利润［（一）+（三）］×5%	元			24632.30
（五）	规费［（二）×38%］	元			42546.70
（六）	税金［（一）+（三）+（四）+（五）］×9%	元			50384.25
（七）	造价总计［（一）+（三）+（四）+（五）+（六）］	元			610209.20

1Z103044　施工图预算的审查内容

一、施工图预算审查的内容

施工图预算审查的重点是工程量计算是否准确，定额套用、各项取费标准是否符合现行规定或单价计算是否合理等方面。审查的主要内容如下：

1. 审查施工图预算的编制是否符合现行国家、行业、地方政府有关法律、法规和规定要求。

2. 审查工程量计算的准确性、工程量计算规则与计价规范规则或定额规则的一致性。

3. 审查在施工图预算的编制过程中，各种计价依据使用是否恰当，各项费率计取是否正确；审查依据主要有施工图设计资料、有关定额、施工组织设计、有关造价文件规定和技术规范、规程等。

4. 审查各种要素市场价格选用是否合理。

5. 审查施工图预算是否超过设计概算以及进行偏差分析。

二、施工图预算审查的步骤

1. 审查前准备工作

（1）熟悉施工图纸。施工图纸是编制与审查预算的重要依据，必须全面熟悉了解。

（2）根据预算编制说明，了解预算包括的工程范围。如配套设施、室外管线、道路以及会审图纸后的设计变更等。

（3）弄清所用单位估价表的适用范围，搜集并熟悉相应的单价、定额资料。

2. 选择审查方法、审查相应内容

工程规模、繁简程度不同，编制施工图预算的繁简和质量就不同，应选择适当的审查方法进行审查。

3. 整理审查资料并调整定案

综合整理审查资料，同编制单位交换意见，定案后编制调整预算。经审查若发现差错，应与编制单位协商，统一意见后进行相应增加或核减的修正。

三、施工图预算审查的方法

施工图预算的审查可采用全面审查法、标准预算审查法、分组计算审查法、对比审查法、筛选审查法、重点审查法、分解对比审查法等。

1. 全面审查法

全面审查法又称逐项审查法，即按定额顺序或施工顺序，对各项工程细目逐项全面详细审查的一种方法。其优点是全面、细致，审查质量高、效果好。缺点是工作量大，时间较长。这种方法适合于一些工程量较小、工艺比较简单的工程。

2. 标准预算审查法

标准预算审查法就是对利用标准图纸或通用图纸施工的工程，先集中力量编制标准预算，以此为准来审查工程预算的一种方法。按标准设计图纸施工的工程，一般上部结构和做法相同，只是根据现场施工条件或地质情况不同，仅对基础部分做局部改变。凡这样的工程，以标准预算为准，对局部修改部分单独审查即可，不需逐一详细审查。该方法的优点是时间短、效果好、易定案。其缺点是适用范围小，仅适用于采用标准图纸的工程。

3. 分组计算审查法

分组计算审查法就是把预算中有关项目按类别划分若干组，利用同组中的一组数据审查分项工程量的一种方法。这种方法首先将若干分部分项工程按相邻且有一定内在联系的项目进行编组，利用同组分项工程间具有相同或相近计算基数的关系，审查一个分项工程数据，由此判断同组中其他几个分项工程的准确程度。如一般的建筑工程中将底层建筑面积可编为一组。先计算底层建筑面积或楼（地）面面积，从而得知楼面找平层、顶棚抹灰的工程量等，依次类推。该方法特点是审查速度快、工作量小。

4. 对比审查法

对比审查法是当工程条件相同时，用已完工程的预算或未完但已经过审查修正的工程预算对比审查拟建工程的同类工程预算的一种方法。采用该方法一般须符合下列条件。

（1）拟建工程与已完或在建工程预算采用同一施工图，但基础部分和现场施工条件不同，则相同部分可采用对比审查法。

（2）工程设计相同，但建筑面积不同，两工程的建筑面积之比与两工程各分部分项工程量之比大体一致。此时可按分项工程量的比例，审查拟建工程各分部分项工程的工程

量，或用两工程每平方米建筑面积造价、每平方米建筑面积的各分部分项工程量对比进行审查。

（3）两工程面积相同，但设计图纸不完全相同，则相同的部分，如厂房中的柱子、屋架、屋面、砖墙等，可进行工程量的对照审查。对不能对比的分部分项工程可按图纸计算。

5. 筛选审查法

"筛选"是能较快发现问题的一种方法。建筑工程虽面积和高度不同，但其各分部分项工程的单位建筑面积指标变化却不大。将这样的分部分项工程加以汇集、优选，找出其单位建筑面积工程量、单价、用工的基本数值，归纳为工程量、价格、用工三个单方基本指标，并注明基本指标的适用范围。这些基本指标用来筛选各分部分项工程，对不符合条件的应进行详细审查，若审查对象的预算标准与基本指标的标准不符，就应对其进行调整。

"筛选法"的优点是简单易懂，便于掌握，审查速度快，便于发现问题。但问题出现的原因尚需继续审查。该方法适用于审查住宅工程或不具备全面审查条件的工程。

6. 重点审查法

重点审查法就是抓住施工图预算中的重点进行审核的方法。审查的重点一般是工程量大或者造价较高的各种工程、补充定额、计取的各项费用（计费基础、取费标准）等。重点审查法的优点是突出重点，审查时间短、效果好。

1Z103050 工程量清单编制

1Z103051 工程量清单的作用

一、工程量清单计价规范概述

工程量清单计价是一种主要由市场定价的计价模式。为适应我国投资体制改革和建设管理体制改革的需要，加快我国建设工程计价模式与国际接轨的步伐，自 2003 年起开始在全国范围内逐步推广工程量清单计价方法。使用国有资金投资的建设工程发承包，必须采用工程量清单计价；非国有资金投资的建设工程，宜采用工程量清单计价；不采用工程量清单计价的建设工程，应执行《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 除工程量清单等专门性规定外的其他规定。

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 包括规范条文和附录两部分。规范条文共 16 章：总则、术语、一般规定、工程量清单编制、招标控制价、投标报价、合同价款约定、工程计量、合同价款调整、合同价款期中支付、竣工结算与支付、合同解除的价款结算与支付、合同价款争议的解决、工程造价鉴定、工程计价资料与档案、工程计价表格，具体内容涵盖了从工程招投标开始到工程竣工结算办理完毕的全过程。附录共有十一个，附录 A 规定了物价变化合同价款调整办法，附录 B～附录 K 是在计价表格基础上编写形成的，分别为：工程计价文件封面、工程计价文件扉页、工程计价总说明、工程计价汇总表、分部分项工程和单价、措施项目清单与计价表、其他项目计价表、规费和税金项目计价表、工程量申请（核准）表、合同价款支付申请（核准）表、主要材料和工程设备一览表。

由于《中华人民共和国招标投标法实施条例》中规定的最高投标限价已取代《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 中规定的招标控制价，因此本教材统一表述为最高投标限价。但在介绍《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 中的有关规定内容时，仍按照原文表述为招标控制价。

二、工程量清单的作用

工程量清单是指建设工程的分部分项工程项目、措施项目、其他项目、规费项目和税金项目的名称和相应数量等的明细清单。工程量清单是工程量清单计价的基础，贯穿于建设工程的招投标阶段和施工阶段，是编制最高投标限价、投标报价、计算工程量、支付工程款、调整合同价款、办理竣工结算以及工程索赔等的依据。工程量清单的主要作用如下：

1. 工程量清单为投标人的投标竞争提供了一个平等和共同的基础

工程量清单是由招标人负责编制，将要求投标人完成的工程项目及其相应工程实体数量全部列出，为投标人提供拟建工程的基本内容、实体数量和质量要求等的基础信息。这样，在建设工程的招标投标中，投标人的竞争活动就有了一个共同基础，投标人机会均等，受到的待遇是公正和公平的。

2. 工程量清单是建设工程计价的依据

在招标投标过程中，招标人根据工程量清单编制招标工程的最高投标限价；投标人按照工程量清单所表述的内容，依据企业定额计算投标价格，自主填报工程量清单所列项目的单价与合价。

3. 工程量清单是工程付款和结算的依据

在施工阶段，发包人根据承包人完成的工程量清单中规定的内容以及合同单价支付工程款。工程结算时，承发包双方按照工程量清单计价表中的序号对已实施的分部分项工程或计价项目，按合同单价和相关合同条款核算结算价款。

4. 工程量清单是调整工程价款、处理工程索赔的依据

在发生工程变更和工程索赔时，可以选用或者参照工程量清单中的分部分项工程或计价项目及合同单价来确定变更价款和索赔费用。

1Z103052 工程量清单编制的方法

招标工程量清单必须作为招标文件的组成部分，由招标人提供，并对其准确性和完整性负责。招标工程量清单是工程量清单计价的基础，应作为编制最高投标限价、投标报价、计算或调整工程量、索赔等的依据之一，一经中标签订合同，招标工程量清单即为合同的组成部分。招标工程量清单应由具有编制能力的招标人或受其委托、具有相应资质的工程造价咨询人进行编制。

招标工程量清单应以单位（项）工程为单位编制，应由分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单、规费和税金项目清单组成。招标工程量清单编制的依据有：

（1）《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 和相关工程的国家工程量计算标准；

（2）国家或省级、行业建设主管部门颁发的工程量计量计价规定；

（3）建设工程设计文件及相关材料；

（4）与建设工程有关的标准、规范、技术资料；

（5）拟定的招标文件及相关资料；

（6）施工现场情况、地勘水文资料、工程特点及合理的施工方案；

（7）其他相关资料。

一、分部分项工程项目清单的编制

分部分项工程量清单所反映的是拟建工程分部分项工程项目名称和相应数量的明细清单，招标人负责编制，包括项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量和工作内容。

1. 项目编码的设置

项目编码是分部分项工程和措施项目清单名称的阿拉伯数字标识。分部分项工程量清单项目编码分五级设置，用12位阿拉伯数字表示。其中1、2位为相关工程国家计量规范代码，3、4位为专业工程顺序码，5、6位为分部工程顺序码，7、8、9位为分项工程项目名称顺序码，这九位应按《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854—2013、《通用安装工程工程量计算规范》GB 50856—2013、《市政工程工程量计算规范》GB 50857—2013、《园林绿化工程工程量计算规范》GB 50858—2013、《仿古建筑工程工程量计算规范》GB 50855—2013 等各专业计量规范（上述规范以下简称《计量规范》）的规定设置；10～12位为清单项目编码，应根据拟建工程的工程量清单项目名称设置，同一招标工程编码不得有重码，这三位清单项目编码由招标人针对招标工程项目具体编制，并应自001起顺序编制。

项目编码结构如图1Z103052所示（以房屋建筑与装饰工程工程量计算规范为例）：

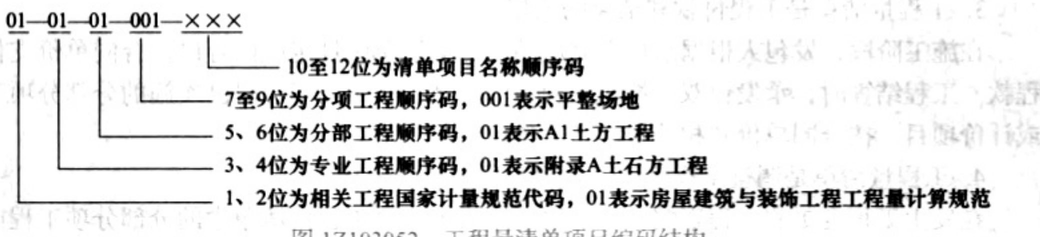


图1Z103052 工程量清单项目编码结构

2. 项目名称的确定

分部分项工程量清单的项目名称应根据《计量规范》的项目名称结合拟建工程的实际确定。《计量规范》中规定的“项目名称”为分项工程项目名称，一般以工程实体命名。编制工程量清单时，应以附录中的项目名称为基础，考虑该项目的规格、型号、材质等特征要求，并结合拟建工程的实际情况，对其进行适当的调整或细化，使其能够反映影响工程造价的主要因素。如《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854—2013 中编号为“010502001”的项目名称为“矩形柱”，可根据拟建工程的实际情况写成“C30现浇混凝土矩形柱400×400”。

3. 项目特征的描述

项目特征是指构成分部分项工程量清单项目、措施项目自身价值的本质特征。分部分项工程量清单项目特征应按《计量规范》的项目特征，结合拟建工程项目的实际予以描述。分部分项工程量清单的项目特征是确定一个清单项目综合单价的重要依据，在编制的工程量清单中必须对其项目特征进行准确和全面的描述。工程量清单项目特征描述的重要意义

在于：

（1）项目特征是区分清单项目的依据。工程量清单项目特征是用来表述分部分项清单项目的实质内容，用于区分计价规范中同一清单条目下各个具体的清单项目。没有项目特征的准确描述，对于相同或相似的清单项目名称，就无从区分。

（2）项目特征是确定综合单价的前提。由于工程量清单项目的特征决定了工程实体的实质内容，必然直接决定了工程实体的自身价值。因此，工程量清单项目特征描述的准确与否，直接关系到工程量清单项目综合单价的准确确定。

（3）项目特征是履行合同义务的基础。实行工程量清单计价，工程量清单及其综合单价则构成施工合同的组成部分。因此，如果工程量清单项目特征的描述不清甚至漏项、错误，就会引起在施工过程中的更改，从而引起分歧、导致纠纷。

由此可见，清单项目特征的描述应根据现行计量规范附录中有关项目特征的要求，结合技术规范、标准图集、施工图纸，按照工程结构、使用材质及规格或安装位置等，予以详细而准确的表述和说明。一旦离开了清单项目特征的准确描述，清单项目也将没有生命力。

清单项目特征主要涉及项目的自身特征（材质、型号、规格、品牌）、项目的工艺特征以及对项目施工方法可能产生影响的特征。如：锚杆（锚索）支护项目特征描述为：1）地层情况；2）锚杆（索）类型、部位；3）钻孔深度；4）钻孔直径；5）杆体材料品种、规格、数量；6）预应力；7）浆液种类、强度等级。这些特征对投标人的报价影响很大。特征描述不清，将导致投标人对招标人的需求理解不全面，达不到正确报价的目的。对清单项目特征不同的项目应分别列项，如基础工程，仅混凝土强度等级不同，足以影响投标人的报价，故应分开列项。

4. 计量单位的选择

分部分项工程量清单的计量单位应按《计量规范》的计量单位确定。当计量单位有两个或两个以上时，应根据所编工程量清单项目的特征要求，选择最适宜表述该项目特征并方便计量的单位。除各专业另有特殊规定外，均按以下基本单位计量：

（1）以重量计算的项目——吨或千克（t或kg）；

（2）以体积计算的项目——立方米（m^3）；

（3）以面积计算的项目——平方米（m^2）；

（4）以长度计算的项目——米（m）；

（5）以自然计量单位计算的项目——个、套、块、组、台……

（6）没有具体数量的项目——宗、项……

以"吨"为计量单位的应保留小数点后三位数字，第四位小数四舍五入；以"立方米""平方米""米""千克"为计量单位的应保留小数点后二位数字，第三位小数四舍五入；以"项""个"等为计量单位的应取整数。

5. 工程量的计算

分部分项工程量清单中所列工程量应按《计量规范》的工程量计算规则计算。工程量计算规则是指对清单项目工程量计算的规定。除另有说明外，所有清单项目的工程量以实体工程量为准，并以完成后的净值来计算。因此，在计算综合单价时应考虑施工中的各种损耗和需要增加的工程量，或在措施费清单中列入相应的措施费用。采用工程量清单计算规则，工程实体的工程量是唯一的。统一的清单工程量为各投标人提供了一个公平竞争的

平台，也方便招标人对各投标人的报价进行对比。

6. 补充项目

编制工程量清单时如果出现《计量规范》附录中未包括的项目，编制人应做补充，并报省级或行业工程造价管理机构备案。补充项目的编码由对应计量规范的代码 X（即 01～09）与 B 和三位阿拉伯数字组成，并应从 XB001 起顺序编制，同一招标工程的项目不得重码。工程量清单中需附有补充项目的名称、项目特征、计量单位、工程量计算规则、工作内容。

【示例 1Z103052-1】补充项目举例（表 1Z103052-1）

附录 M 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程 表 1Z103052-1

M.11 隔墙（编码：011211）

项目编码	项目名称	项目特征	计量单位	工程量计算规则	工作内容
01 B001	成品 GRC 隔墙	1. 隔墙材料品种、规格 2. 隔墙厚度 3. 嵌缝、塞口材料品种	m^2	按设计图示尺度以面积计算，扣除门窗洞口及单个≥ $0.3m^2$ 的孔洞所占面积	1. 骨架及边框安装 2. 隔板安装 3. 嵌缝、塞口

二、措施项目清单的编制

措施项目清单是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工准备和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的项目清单。鉴于已将“08 规范”中“通用措施项目一览表”中的内容列入相关工程国家计量规范，因此《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 规定：措施项目清单必须根据相关工程现行国家计量规范的规定编制。规范中将措施项目分为能计量和不能计量的两类。对能计量的措施项目（即单价措施项目），同分部分项工程量一样，编制措施项目清单时应列出项目编码、项目名称、项目特征、计量单位，并按现行计量规范规定，采用对应的工程量计算规则计算其工程量。对不能计量的措施项目（即总价措施项目），措施项目清单中仅列出了项目编码、项目名称，但未列出项目特征、计量单位的项目，编制措施项目清单时，应按现行计量规范附录（措施项目）的规定执行。由于工程建设施工特点和承包人组织施工生产的施工装备水平、施工方案及其管理水平的差异，同一工程、不同承包人组织施工采用的施工措施有时并不完全一致，因此，《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 规定：措施项目清单应根据拟建工程的实际情况列项。

措施项目清单的编制应考虑多种因素，除了工程本身的因素外，还要考虑水文、气象、环境、安全和施工企业的实际情况。措施项目清单的设置，需要：

（1）参考拟建工程的常规施工组织设计，以确定环境保护、安全文明施工、临时设施、材料的二次搬运等项目；

（2）参考拟建工程的常规施工技术方案，以确定大型机械设备进出场及安拆、混凝土模板及支架、脚手架、施工排水、施工降水、垂直运输机械、组装平台等项目；

（3）参阅相关的施工规范与工程验收规范，以确定施工方案没有表述的但为实现施工规范与工程验收规范要求而必须发生的技术措施；

（4）确定设计文件中不足以写进施工方案，但要通过一定的技术措施才能实现的内容；

（5）确定招标文件中提出的某些需要通过一定的技术措施才能实现的要求。

【示例 1Z103052-2】措施项目清单举例

例如：房屋建筑与装饰工程中的综合脚手架（表 1Z103052-2）、安全文明施工和夜间施工（表 1Z103052-3）。

分部分项工程和单价措施项目清单与计价表 表 1Z103052-2

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）	
						综合单价	合价
1	011701001001	综合脚手架	1. 建筑结构形式：框剪 2. 檐口高度：60m	m^2	18000		

总价措施项目清单与计价表 表 1Z103052-3

序号	项目编码	项目名称	计算基础	费率（%）	金额（元）	调整费率（%）	调整后金额	备注
1	011707001001	安全文明施工	定额基价					
2	011707002001	夜间施工	定额人工费					

三、其他项目清单的编制

其他项目清单是指分部分项工程量清单、措施项目清单所包含的内容以外，因招标人的特殊要求而发生的与拟建工程有关的其他费用项目和相应数量的清单。工程建设标准的高低、工程的复杂程度、工程的工期长短、工程的组成内容、发包人对工程管理的要求等都直接影响其他项目清单的具体内容。因此，其他项目清单应根据拟建工程的具体情况，参照《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 提供的下列 4 项内容列项：

（1）暂列金额；

（2）暂估价：包括材料暂估单价、工程设备暂估价、专业工程暂估价；

（3）计日工；

（4）总承包服务。

出现《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 未列的项目，可根据工程实际情况补充。

1. 暂列金额

暂列金额是招标人暂定并包括在合同中的一笔款项。用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

2. 暂估价

暂估价是指招标人在工程量清单中提供的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料价款、工程设备价款以及专业工程金额。暂估价是在招标阶段预见肯定要发生，但是由于标准尚不明确或者需要由专业承包人来完成，暂时无法确定具体价格时所采用的一种价格形式。

3. 计日工

计日工是为了解决现场发生的零星工作的计价而设立的。计日工以完成零星工作所消

耗的人工工时、材料数量、机械台班进行计量，并按照计日工表中填报的适用项目的单价进行计价支付。计日工适用的所谓零星工作一般是指合同约定之外的或者因变更而产生的、工程量清单中没有相应项目的额外工作，尤其是那些事先没有时间商定价格的额外工作。

编制工程量清单时，计日工表中的人工应按工种，材料和机械应按规格、型号详细列项。其中人工、材料、机械数量，应由招标人根据工程的复杂程度，工程设计质量的优劣及设计深度等因素，按照经验来估算一个比较贴近实际的数量，并作为暂定量写到计日工表中，纳入有效投标竞争，以期获得合理的计日工单价。

4. 总承包服务费

总承包服务费是为了解决招标人在法律、法规允许的条件下进行专业工程发包以及自行采购供应材料、设备时，要求总承包人对发包的专业工程提供协调和配合服务（如分包人使用总包人的脚手架、水电接驳等）；对供应的材料、设备提供收、发和保管服务以及对施工现场进行统一管理；对竣工资料进行统一汇总整理等发生并向总承包人支付的费用。招标人应当预计该项费用并按投标人的投标报价向投标人支付该项费用。

四、规费项目清单的编制

规费是指按国家法律、法规规定，由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用，应计入建筑安装工程造价的费用。规费项目清单应按照下列内容列项：

（1）社会保险费：包括养老保险费、失业保险费、医疗保险费、工伤保险费、生育保险费；

（2）住房公积金。

出现《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 未列的项目，应根据省级政府或省级有关部门的规定列项。

五、税金项目清单的编制

税金是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价的增值税销项税额。

出现《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 未列的项目，应根据税务部门的规定列项。

六、工程量清单总说明的编制

工程量清单编制总说明包括以下内容：

（1）工程概况。工程概况中要对建设规模、工程特征、计划工期、施工现场实际情况、自然地理条件、环境保护要求等作出描述。其中建设规模是指建筑面积；工程特征应说明基础及结构类型、建筑层数、高度、门窗类型及各部位装饰、装修做法；计划工期是指按工期定额计算的施工天数；施工现场实际情况是指施工场地的地表状况；自然地理条件，是指建筑场地所处地理位置的气候及交通运输条件；环境保护要求，是针对施工噪声及材料运输可能对周围环境造成的影响和污染所提出的防护要求。

（2）工程招标及分包范围。招标范围是指单位工程的招标范围，如建筑工程招标范围为“全部建筑工程”，装饰装修工程招标范围为“全部装饰装修工程”，或招标范围不含桩基础、幕墙、门窗等。工程分包是指特殊工程项目的分包，如招标人自行采购安装“铝合金门窗”等。

（3）工程量清单编制依据。包括建设工程工程量清单计价规范、设计文件、招标文件、施工现场情况、工程特点及常规施工方案等。

（4）工程质量、材料、施工等的特殊要求。工程质量的要求，是指招标人要求拟建工程的质量应达到合格或优良标准；对材料的要求，是指招标人根据工程的重要性、使用功能及装饰装修标准提出，诸如对水泥的品牌、钢材的生产厂家、花岗石的出产地与品牌等的要求；施工要求，一般是指建设项目中对单项工程的施工顺序等的要求。

（5）其他需要说明的事项。

七、招标工程量清单汇总

在分部分项工程量清单、措施项目清单、其他项目清单、规费和税金项目清单编制完成以后，经审查复核，与工程量清单封面及总说明汇总并装订，由相关责任人签字和盖章，形成完整的招标工程量清单文件。

1Z103060 工程量清单计价

1Z103061 工程量清单计价的方法

一、工程量清单计价的基本过程

工程量清单计价过程可以分为两个阶段：工程量清单编制和工程量清单应用。工程量清单的编制程序如图 1Z103061-1 所示，工程量清单应用过程如图 1Z103061-2 所示。

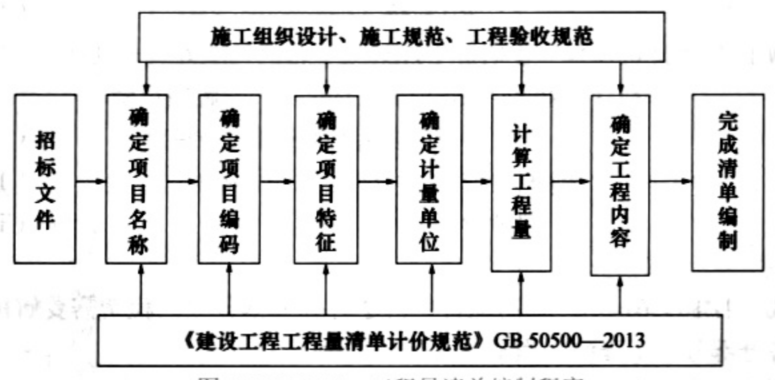


图 1Z103061-1 工程量清单编制程序

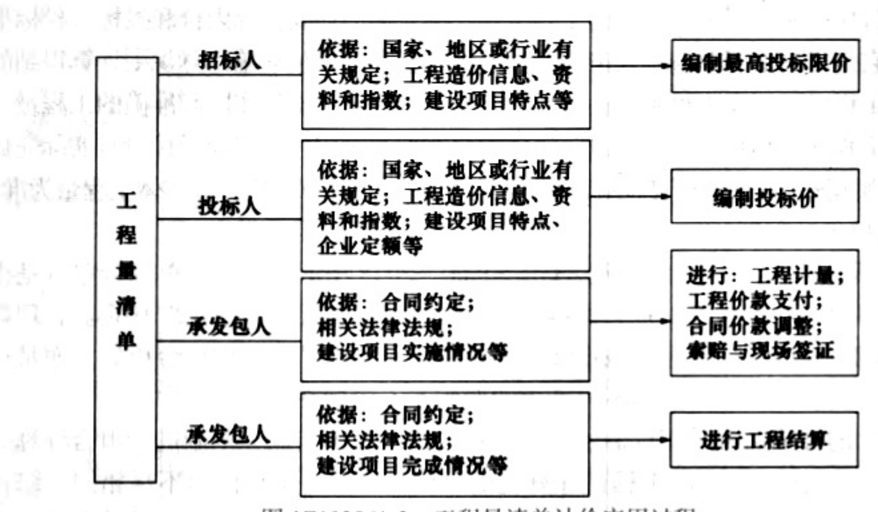


图 1Z103061-2 工程量清单计价应用过程

二、工程量清单计价的方法

（一）工程造价的计算

采用工程量清单计价，建筑安装工程造价由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金组成。在工程量清单计价中，如按分部分项工程单价组成来分，工程量清单计价主要有三种形式：① 工料单价法；② 综合单价法；③ 全费用综合单价法。

工料单价＝人工费＋材料费＋施工机具使用费　（1Z103061-1）

综合单价＝人工费＋材料费＋施工机具使用费＋管理费＋利润　（1Z103061-2）

全费用综合单价＝人工费＋材料费＋施工机具使用费＋管理费＋利润＋规费＋税金　（1Z103061-3）

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 规定，分部分项工程量清单应采用综合单价计价。但在 2015 年发布实施的《建设工程造价咨询规范》GB/T 51095—2015 中，为了贯彻工程计价的全费用单价，强调最高投标限价、投标报价的单价应采用全费用综合单价。本教材主要依据《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 编写，即采用综合单价法计价。利用综合单价法计价需分项计算清单项目，再汇总得到工程总造价。

分部分项工程费＝Σ（分部分项工程量 × 分部分项工程综合单价）　（1Z103061-4）

措施项目费＝Σ（措施项目工程量 × 措施项目综合单价）＋Σ单项措施费　（1Z103061-5）

其他项目费＝暂列金额＋暂估价＋计日工＋总承包服务费＋其他　（1Z103061-6）

单位工程报价＝分部分项工程费＋措施项目费＋其他项目费＋规费＋税金　（1Z103061-7）

单项工程报价＝Σ单位工程报价　（1Z103061-8）

总造价＝Σ单项工程报价　（1Z103061-9）

（二）分部分项工程费计算

根据公式（1Z103061-4），利用综合单价法计算分部分项工程费需要解决两个核心问题，即确定各分部分项工程的工程量及其综合单价。

1. 分部分项工程量的确定

招标文件中的工程量清单标明的工程量是招标人编制最高投标限价和投标人投标报价的共同基础，它是工程量清单编制人按施工图图示尺寸和工程量清单计算规则计算得到的工程净量。但该工程量不能作为承包人在履行合同义务中应予完成的实际和准确的工程量，发承包双方进行工程竣工结算时的工程量应按发承包双方在合同中约定应予计量且实际完成的工程量确定，当然该工程量的计算也应严格遵照工程量清单计算规则，以实体工程量为准。

2. 综合单价的编制

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 中的工程量清单综合单价是指完成一个规定清单项目所需的人工费、材料和工程设备费、施工机具使用费和企业管理费、利润以及一定范围内的风险费用。该定义并不是真正意义上的全费用综合单价，而是一种狭义上的综合单价，规费和税金等不可竞争的费用并不包括在项目单价中。

综合单价的计算通常采用定额组价的方法，即以计价定额为基础进行组合计算。由于“计价规范”与“定额”中的工程量计算规则、计量单位、工程内容不尽相同，综合单价的计算不是简单的将其所含的各项费用进行汇总，而是要通过具体计算后综合而成。综合

单价的计算可以概括为以下步骤：

（1）确定组合定额子目

清单项目一般以一个“综合实体”考虑，包括了较多的工程内容，计价时，可能出现一个清单项目对应多个定额子目的情况。因此计算综合单价的第一步就是将清单项目的工程内容与定额项目的工程内容进行比较，结合清单项目的特征描述，确定拟组价清单项目应该由哪几个定额子目来组合。如“预制预应力 C20 混凝土空心板”项目，计量规范规定此项目包括制作、运输、吊装及接头灌浆，若定额分别列有制作、安装、吊装及接头灌浆，则应用这 4 个定额子目来组合综合单价；又如“M5 水泥砂浆砌砖基础”项目，按计量规范不仅包括主项“砖基础”子目，还包括附项“混凝土基础垫层”子目。

（2）计算定额子目工程量

由于一个清单项目可能对应几个定额子目，而清单工程量计算的是主项工程量，与各定额子目的工程量可能并不一致；即便一个清单项目对应一个定额子目，也可能由于清单工程量计算规则与所采用的定额工程量计算规则之间的差异，而导致二者的计价单位和计算出来的工程量不一致。因此，清单工程量不能直接用于计价，在计价时必须考虑施工方案等各种影响因素，根据所采用的计价定额及相应的工程量计算规则重新计算各定额子目的施工工程量。定额子目工程量的具体计算方法，应严格按照与所采用的定额相对应的工程量计算规则计算。

（3）测算人、料、机消耗量

在编制最高投标限价时一般参照国家或省级、行业建设主管部门颁发的计价依据、标准和办法；编制投标报价时一般采用反映企业水平的企业定额，投标企业没有企业定额时可参照消耗量定额进行调整。

（4）确定人、料、机单价

人工单价、材料价格和施工机械台班单价，应根据工程项目的具体情况及市场资源的供求状况进行确定，采用市场价格作为参考，并考虑一定的调价系数。

（5）计算清单项目的人、料、机总费用

按确定的分项工程人工、材料和机械的消耗量及询价获得的人工单价、材料单价、施工机械台班单价，与相应的计价工程量相乘得到各定额子目的人、料、机总费用，将各定额子目的人、料、机总费用汇总后算出清单项目的人、料、机总费用。

$$\text{人、料、机总费用} = \Sigma\{\text{计价工程量} \times [\Sigma(\text{人工消耗量} \times \text{人工单价}) + \Sigma(\text{材料消耗量} \times \text{材料单价}) + \Sigma(\text{台班消耗量} \times \text{台班单价})]\} \quad (1Z103061\text{-}10)$$

（6）计算清单项目的管理费和利润

企业管理费及利润通常根据各地区规定的费率乘以规定的计价基础得出。通常情况下，计算公式如下：

$$\text{管理费} = \text{人、料、机总费用} \times \text{管理费费率} \quad (1Z103061\text{-}11)$$

$$\text{利润} = (\text{人、料、机总费用} + \text{管理费}) \times \text{利润率} \quad (1Z103061\text{-}12)$$

（7）计算清单项目的综合单价

将清单项目的人、料、机总费用、管理费及利润汇总得到该清单项目合价，将该清单项目合价除以清单项目的工程量即可得到该清单项目的综合单价。

综合单价＝（人、料、机总费用＋管理费＋利润）/ 清单工程量 （1Z103061-13）

如果采用全费用综合单价计价，则还需计算清单项目的规费和税金。

【例 1Z103061】 某多层砖混住宅土方工程，土壤类别为三类土；沟槽为砖大放脚带形基础；沟槽宽度为 920mm，挖土深度为 1.8m，沟槽为正方形，总长度为 1590.6m。根据施工方案，土方开挖的工作面宽度各边 0.25m，放坡系数为 0.2。除沟边堆土 $1000m^3$ 外，现场堆土 $2170.5m^3$，运距 60m，采用人工运输。其余土方需装载机装，自卸汽车运，运距 4km。已知人工挖土单价为 8.4 元 /m^3，人工运土单价 7.38 元 /m^3，装载机装、自卸汽车运土需使用机械有装载机（280 元 / 台班，0.00398 台班 /m^3）、自卸汽车（340 元 / 台班，0.04925 台班 /m^3）、推土机（500 元 / 台班，0.00296 台班 /m^3）和洒水车（300 元 / 台班，0.0006 台班 /m^3）。另外，装载机装、自卸汽车运土需用工（25 元 / 工日，0.012 工日 /m^3）、用水（水 1.8 元 /m^3，每 $1m^3$ 土方需耗水 $0.012m^3$）。试根据建筑工程量清单计算规则计算土方工程的综合单价（不含措施费、规费和税金），其中管理费取人、料、机总费用的 14%，利润取人、料、机总费用与管理费和的 8%。试计算该工程挖沟槽土方的工程量清单综合单价，并进行综合单价分析。

解：（1）招标人根据清单规则计算的挖方量为：

$$0.92\times1.8\times1590.6=2634.034m^3$$

（2）投标人根据地质资料和施工方案计算挖土方量和运土方量

① 需挖土方量

工作面宽度各边 0.25m，放坡系数为 0.2，则基础挖土方总量为：

$$(0.92+2\times0.25+0.2\times1.8)\times1.8\times1590.6=5096.282m^3$$

② 运土方量

沟边堆土 $1000m^3$；现场堆土 $2170.5m^3$，运距 60m，采用人工运输；装载机装，自卸汽车运，运距 4km，运土方量为：

$$5096.282-1000-2170.5=1925.782m^3$$

（3）人工挖土人、料、机费用

人工费：$5096.282m^3\times8.4$ 元 /m^3 = 42808.77 元

（4）人工运土（60m 内）人、料、机费用

人工费：$2170.5m^3\times7.38$ 元 /m^3 = 16018.29 元

（5）装载机装自卸汽车运土（4km）人、料、机费用

① 人工费：25 元 / 工日 ×0.012 工日 /$m^3\times1925.782m^3$ = 0.3×1925.782 = 577.73 元

② 材料费：水 1.8 元 /$m^3\times0.012m^3/m^3\times1925.782m^3$ = 0.022×1925.782 = 41.60 元

③ 机械费：

装载机：280 元 / 台班 ×0.00398 台班 /$m^3\times1925.782m^3$ = 2146.09 元

自卸汽车：340 元 / 台班 ×0.04925 台班 /$m^3\times1925.782m^3$ = 32247.22 元

推土机：500 元 / 台班 ×0.00296 台班 /$m^3\times1925.782m^3$ = 2850.16 元

洒水车：300 元 / 台班 ×0.0006 台班 /$m^3\times1925.782m^3$ = 346.64 元

机械费小计：37590.11 元

机械费单价＝280 元 / 台班 ×0.00398 台班 /m^3 ＋ 340 元 / 台班 ×0.04925 台班 /m^3 ＋ 500 元 / 台班 ×0.00296 台班 /m^3 ＋ 300 元 / 台班 ×0.0006 台班 /m^3 = 19.519 元 /m^3

④ 机械运土人、料、机费用合计：38209.44 元。

（6）综合单价计算

① 人、料、机费用合计

$$42808.77 + 16018.29 + 38209.44 = 97036.50 \text{元}$$

② 管理费

$$\text{人、料、机总费用} \times 14\% = 97036.50 \times 14\% = 13585.11 \text{元}$$

③ 利润

（人、料、机总费用＋管理费）×8% =（97036.50 + 13585.11）×8% = 8849.73 元

④ 总计：97036.50 + 13585.11 + 8849.73 = 119471.34 元

⑤ 综合单价

按招标人提供的土方挖方总量折算为工程量清单综合单价：

$$119471.34 \text{元} / 2634.034m^3 = 45.36 \text{元} / m^3$$

（7）综合单价分析

① 人工挖土方

单位清单工程量＝ 5096.282 /2634.034 = 1.9348m^3

管理费＝ 8.40 元 /m^3×14% = 1.176 元 /m^3

利润＝（8.40 元 /m^3 + 1.176 元 /m^3）×8% = 0.766 元 /m^3

管理费及利润＝ 1.176 元 /m^3 + 0.766 元 /m^3 = 1.942 元 /m^3

② 人工运土方

单位清单工程量＝ 2170.5/2634.034 = 0.8240m^3

管理费＝ 7.38 元 /m^3×14% = 1.033 元 /m^3

利润＝（7.38 元 /m^3 + 1.033 元 /m^3）×8% = 0.673 元 /m^3

管理费及利润＝ 1.033 元 /m^3 + 0.673 元 /m^3 = 1.706 元 /m^3

③ 装载机自卸汽车运土方

单位清单工程量＝ 1925.782 /2634.034 = 0.7311m^3

人、料、机费用＝ 0.3 元 /m^3 + 0.022 元 /m^3 + 19.519 元 /m^3 = 19.841 元 /m^3

管理费＝ 19.841 元 /m^3×14% = 2.778 元 /m^3

利润＝（19.841 元 /m^3 + 2.778 元 /m^3）×8% = 1.8095 元 /m^3

管理费及利润＝ 2.778 元 /m^3 + 1.8095 元 /m^3 = 4.588 元 /m^3

表 1Z103061-1 为分部分项工程量清单与计价表，表 1Z103061-2 为工程量清单综合单价分析表。

分部分项工程量清单与计价表　　表 1Z103061-1

工程名称：某多层砖混住宅工程　　标段：　　第　页　共　页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）		
						综合单价	合价	其中：暂估价
	010101003001	挖沟槽土方	1. 土壤类别：三类土 2. 挖土深度：1.8m 3. 弃土距离：4km	m^3	2634.034	45.36	119471.34	
本页小计								
合计								

工程量清单综合单价分析表　　表 1Z103061-2

工程名称：某多层砖混住宅工程　　标段：　　第 页 共 页

项目编码	010101003001			项目名称			挖沟槽土方	计量单位			m^3
清单综合单价组成明细											
定额编号	定额名称	定额单位	数量	单价				合价			
				人工费	材料费	机械费	管理费和利润	人工费	材料费	机械费	管理费和利润
	人工挖土	m^3	1.9348	8.40			1.942	16.25			3.76
	人工运土	m^3	0.8240	7.38			1.706	6.08			1.41
	装载机装、自卸汽车运土方	m^3	0.7311	0.30	0.022	19.519	4.588	0.22	0.02	14.27	3.35
人工单价		小计						22.55	0.02	14.27	8.52
元／工日		未计价材料费									
清单项目综合单价								45.36			
材料费明细	主要材料名称、规格、型号				单位	数量		单价（元）	合价（元）	暂估单价（元）	暂估合价（元）
	水				m^3	0.012		1.8	0.022		
	其他材料费							—		—	
	材料费小计							—	0.022	—	

（三）措施项目费计算

措施项目费是指为完成工程项目施工，而用于发生在该工程施工准备和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的非工程实体项目所支出的费用。措施项目清单计价应根据建设工程的施工组织设计，可以计算工程量的措施项目，应按分部分项工程量清单的方式采用综合单价计价；其余的不能算出工程量的措施项目，则采用总价项目的方式，以“项”为单位的方式计价，应包括除规费、税金外的全部费用。措施项目清单中的安全文明施工费应按照国家或省级、行业建设主管部门的规定计价，不得作为竞争性费用。

措施项目费的计算方法一般有以下几种：

（1）综合单价法

这种方法与分部分项工程综合单价的计算方法一样，就是根据需要消耗的实物工程量与实物单价计算措施费，适用于可以计算工程量的措施项目，主要是指一些与工程实体有

紧密联系的项目，如混凝土模板、脚手架、垂直运输等。与分部分项工程不同，并不要求每个措施项目的综合单价必须包含人工费、材料费、机具费、管理费和利润中的每一项。计算可参考公式（1Z103061-14）。

措施项目费＝Σ（单价措施项目工程量 × 单价措施项目综合单价）（1Z103061-14）

（2）参数法计价

参数法计价是指按一定的基数乘系数的方法或自定义公式进行计算。这种方法简单明了，但最大的难点是公式的科学性、准确性难以把握。这种方法主要适用于施工过程中必须发生，但在投标时很难具体分项预测，又无法单独列出项目内容的措施项目。如夜间施工费、二次搬运费、冬雨季施工的计价均可以采用该方法，计算公式如下：

① 安全文明施工费

安全文明施工费＝计算基数 × 安全文明施工费费率（%）（1Z103061-15）

计算基数应为定额基价（定额分部分项工程费＋定额中可以计量的措施项目费）、定额人工费或（定额人工费＋定额机械费），其费率由工程造价管理机构根据各专业工程的特点综合确定。

② 夜间施工增加费

夜间施工增加费＝计算基数 × 夜间施工增加费费率（%）（1Z103061-16）

③ 二次搬运费

二次搬运费＝计算基数 × 二次搬运费费率（%）（1Z103061-17）

④ 冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费＝计算基数 × 冬雨季施工增加费费率（%）（1Z103061-18）

⑤ 已完工程及设备保护费

已完工程及设备保护费＝计算基数 × 已完工程及设备保护费费率（%）（1Z103061-19）

上述②～⑤项措施项目的计费基数应为定额人工费或（定额人工费＋定额机械费），其费率由工程造价管理机构根据各专业工程特点和调查资料综合分析后确定。

（3）分包法计价

在分包价格的基础上增加投标人的管理费及风险费进行计价的方法，这种方法适合可以分包的独立项目，如室内空气污染测试等。

有时招标人要求对措施项目费进行明细分析，这时采用参数法组价和分包法组价都是先计算该措施项目的总费用，这就需人为用系数或比例的办法分摊人工费、材料费、机械费、管理费及利润。

（四）其他项目费计算

其他项目费由暂列金额、暂估价、计日工、总承包服务费等内容构成。

暂列金额和暂估价由招标人按估算金额确定。招标人在工程量清单中提供的暂估价的材料、工程设备和专业工程，若属于依法必须招标的，由承包人和招标人共同通过招标确定材料、工程设备单价与专业工程分包价；若材料、工程设备不属于依法必须招标的，经发承包双方协商确认单价后计价；若专业工程不属于依法必须招标的，由发包人、总承包人与分包人按有关计价依据进行计价。

计日工和总承包服务费由承包人根据招标人提出的要求，按估算的费用确定。

（五）规费与税金的计算

规费和税金应按国家或省级、行业建设主管部门的规定计算，不得作为竞争性费用。每一项规费和税金的规定文件中，对其计算方法都有明确的说明，故可以按各项法规和规定的计算方式计取。

（六）风险费用的确定

风险是一种客观存在的、可能会带来损失的、不确定的状态，工程风险是指一项工程在设计、施工、设备调试以及移交运行等项目全寿命周期全过程可能发生的风险。这里的风险具体指工程建设施工阶段承发包双方在招投标活动和合同履约及施工中所面临的涉及工程计价方面的风险。建设工程发承包，必须在招标文件、合同中明确计价中的风险内容及其范围，不得采用无限风险、所有风险或类似语句规定计价中的风险内容及范围。

1Z103062 招标控制价的编制方法

本条目名称引用自《一级建造师执业资格考试大纲》（2018 年版），但由于《中华人民共和国招标投标法实施条例》中规定的最高投标限价已取代《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 中规定的招标控制价，因此，在本条目以下内容中均表述为最高投标限价。

一、最高投标限价的概念

最高投标限价是招标人根据国家以及当地有关规定的计价依据和计价办法、招标文件、市场行情，并按工程项目设计施工图纸等具体条件调整编制的，对招标工程项目限定的最高工程造价。

对于最高投标限价及其规定，应注意从以下方面理解：

（1）国有资金投资的建设工程招标，招标人必须编制最高投标限价。根据《中华人民共和国招标投标法》的规定，国有资金投资的工程项目进行招标，招标人可以设标底。当招标人不设标底时，为有利于客观、合理地评审投标报价和避免哄抬标价，造成国有资产流失，招标人必须编制最高投标限价，作为投标人的最高投标限价，以及招标人能够接受的最高交易价格。

（2）最高投标限价超过批准的概算时，招标人应将其报原概算审批部门审核。因为我国对国有资金投资项目实行的是投资概算审批制度，国有资金投资的工程项目原则上不能超过批准的投资概算。

（3）投标人的投标报价高于最高投标限价的，其投标应予以拒绝。国有资金投资的工程项目，招标人编制并公布的最高投标限价相当于招标人的采购预算，同时要求其不能超过批准的概算，因此，最高投标限价是招标人在工程招标时能接受投标人报价的最高限价，投标人的投标报价不能高于最高投标限价，否则，其投标将被拒绝。

（4）最高投标限价应由具有编制能力的招标人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询人编制和复核。工程造价咨询人不得同时接受招标人和投标人对同一工程的最高投标限价和投标报价的编制。

（5）最高投标限价应在招标文件中公布，不应上调或下浮，招标人应将最高投标限价及有关资料报送工程所在地工程造价管理机构备查。最高投标限价的作用决定了最高投标限价不同于标底，无需保密。为体现招标的公平、公正，防止招标人有意抬高或压低工程

造价，招标人应在招标文件中如实公布最高投标限价各组成部分的详细内容，不得对所编制的最高投标限价进行上调或下浮。

二、最高投标限价的编制依据

最高投标限价的编制依据有：

（1）《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013；

（2）招标文件（包括招标工程量清单）；

（3）国家或省级、行业建设主管部门的有关规定；

（4）建设工程设计文件及相关资料；

（5）与建设项目相关的标准、规范、技术资料；

（6）施工现场情况、工程特点及常规施工方案；

（7）工程计价信息；

（8）其他的相关资料。

三、最高投标限价的编制内容

采用工程量清单计价时，最高投标限价的编制内容包括：分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金。

（一）分部分项工程费的编制

分部分项工程费采用综合单价的方法编制。采用的分部分项工程量应是招标文件中工程量清单提供的工程量：综合单价应根据招标文件中的分部分项工程量清单的特征描述及有关要求、行业建设主管部门颁发的计价依据、标准和办法进行编制。

为使最高投标限价与投标报价所包含的内容一致，综合单价中应包括招标文件中招标人要求投标人承担的风险内容及其范围（幅度）产生的风险费用，可以风险费率的形式进行计算。招标文件提供了暂估单价的材料，应按暂估单价计入综合单价。计算综合单价的具体方法见“1Z103061 工程量清单计价的方法”。

（二）措施项目费的编制

措施项目费应依据招标文件中提供的措施项目清单和拟建工程项目的施工组织设计进行确定。可以计算工程量的措施项目，应按分部分项工程量清单的方式采用综合单价计价；其余的措施项目可以以“项”为单位的方式计价，应包括除规费、税金外的全部费用。措施项目费中的安全文明施工费应当按照国家或地方行业建设主管部门的规定标准计价。

（三）其他项目费

1. 暂列金额

应按招标工程量清单中列出的金额填写。

2. 暂估价

暂估价中的材料、工程设备单价、控制价应按招标工程量清单列出的单价计入综合单价；暂估价专业工程金额应按招标工程量清单中列出的金额填写。

3. 计日工

编制最高投标限价时，对计日工中的人工单价和施工机械台班单价可参考省级、行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构公布的单价计算；材料可参考工程造价管理机构发布的工程造价信息中的材料单价计算，工程造价信息未发布材料单价的材料，其价格应按市场调查确定的单价计算。

4. 总承包服务费

编制最高投标限价时，总承包服务费应按照省级或行业建设主管部门的规定，并根据招标文件列出的内容和要求估算。在计算时可参考以下标准：

（1）招标人仅要求总包人对其发包的专业工程进行施工现场协调和统一管理、对竣工材料进行统一汇总整理等服务时，总承包服务费按发包的专业工程估算造价的1.5%左右计算；

（2）招标人要求总包人对其发包的专业工程既进行总承包管理和协调，又要求提供相应配合服务时，总承包服务费应根据招标文件列出的配合服务内容，按发包的专业工程估算造价的3%～5%计算；

（3）招标人自行供应材料、设备的，按招标人供应材料、设备价值的1%计算。

（四）规费和税金

规费和税金必须按国家或省级、行业建设主管部门规定的标准计算，不得作为竞争性费用。

四、编制最高投标限价应注意的问题

最高投标限价编制时，应该注意以下问题：

（1）《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013将原规范中“国有资金投资的工程建设项目应实行工程量清单招标，并应编制招标控制价……”上升为强制性条文，即：国有资金投资的工程建设招投标，必须编制最高投标限价。

（2）最高投标限价编制的表格格式等应执行《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013的有关规定。

（3）编制最高投标限价，采用的市场价格应通过调查、分析确定，有可靠的信息来源。

（4）施工机械设备的选型直接关系到基价综合单价水平，应根据工程项目特点和施工条件，本着经济实用、先进高效的原则确定。

（5）不可竞争的措施项目和规费、税金等费用的计算均属于强制性条款，编制最高投标限价时应该按国家有关规定计算。

（6）不同工程项目、不同施工单位会有不同的施工组织方法，所发生的措施费也会有所不同。因此，对于竞争性的措施费用的编制，应该首先编制施工组织设计或施工方案，然后依据经过专家论证后的施工方案，合理地确定措施项目与费用。

五、最高投标限价的编制程序

编制最高投标限价时应当遵循如下程序：

（1）了解编制要求与范围；

（2）熟悉工程图纸及有关设计文件；

（3）熟悉与建设工程项目有关的标准、规范、技术资料；

（4）熟悉拟订的招标文件及其补充通知、答疑纪要等；

（5）了解施工现场情况、工程特点；

（6）熟悉工程量清单；

（7）掌握工程量清单涉及计价要素的信息价格和市场价格，依据招标文件确定其价格；

（8）进行分部分项工程量清单计价；

（9）论证并拟定常规的施工组织设计或施工方案；

（10）进行措施项目工程量清单计价；

（11）进行其他项目、规费项目、税金项目清单计价；

（12）工程造价汇总、分析、审核；

（13）成果文件签认、盖章；

（14）提交成果文件。

六、投诉与处理

具体规定如下：

（1）投标人经复核认为招标人公布的最高投标限价未按照《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 的规定进行编制的，应在最高投标限价公布后 5 天内向招投标监督机构和工程造价管理机构投诉。

（2）投诉人投诉时，应当提交由单位盖章和法定代表人或其委托人签名或盖章的书面投诉书。投诉书包括下列内容：

① 投诉人与被投诉人的名称、地址及有效联系方式；

② 投诉的招标工程名称、具体事项及理由；

③ 投诉依据及有关证明材料；

④ 相关的请求及主张。

（3）投诉人不得进行虚假、恶意投诉，阻碍招投标活动的正常进行。

（4）工程造价管理机构在接到投诉书后应在 2 个工作日内进行审查，对有下列情况之一的，不予受理：

① 投诉人不是所投诉招标工程招标文件的收受人；

② 投诉书提交的时间不符合上述第（1）条规定的；

③ 投诉书不符合上述第（2）条规定的；

④ 投诉事项已进入行政复议或行政诉讼程序的。

（5）工程造价管理机构应在不迟于结束审查的次日将是否受理投诉的决定书面通知投诉人、被投诉人以及负责该工程招投标监督的招投标管理机构。

（6）工程造价管理机构受理投诉后，应立即对最高投标限价进行复查，组织投诉人、被投诉人或其委托的最高投标限价编制人等单位人员对投诉问题逐一核对。有关当事人应当予以配合，并应保证所提供资料的真实性。

（7）工程造价管理机构应当在受理投诉的 10 天内完成复查，特殊情况下可适当延长，并作出书面结论通知投诉人、被投诉人及负责该工程招投标监督的招投标管理机构。

（8）当最高投标限价复查结论与原公布的最高投标限价误差＞ ±3% 的，应当责成招标人改正。

（9）招标人根据最高投标限价复查结论需要重新公布最高投标限价的，其最终公布的时间至招标文件要求提交投标文件截止时间不足 15 天的，应相应延长提交投标文件的截止时间。

1Z103063 投标报价的编制方法

一、投标报价的概念

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 规定，投标报价是投标人参与工程

项目投标时报出的工程造价。即投标报价是指在工程招标发包过程中，由投标人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询人按照招标文件的要求以及有关计价规定，依据发包人提供的工程量清单、施工设计图纸，结合工程项目特点、施工现场情况及企业自身的施工技术、装备和管理水平等，自主确定的工程造价。

投标价是投标人希望达成工程承包交易的期望价格，但不能高于招标人设定的最高投标限价。投标报价的编制是指投标人对拟承建工程项目所要发生的各种费用的计算过程。作为投标计算的必要条件，应预先确定施工方案和施工进度，此外，投标计算还必须与采用的合同形式相一致。

二、投标报价的编制原则

报价是投标的关键性工作，报价是否合理直接关系到投标工作的成败。工程量清单计价下编制投标报价的原则如下：

（1）投标报价由投标人自主确定，但必须执行《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 的强制性规定。投标报价应由投标人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询人编制。

（2）投标人的投标报价不得低于工程成本。《中华人民共和国招标投标法》中规定："中标人的投标应当符合下列条件……（二）能够满足招标文件的实质性要求，并且经评审的投标价格最低；但是投标价格低于成本的除外。"《评标委员会和评标方法暂行规定》中规定："在评标过程中，评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价或者在设有标底时明显低于标底的，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，应当否决该投标人的投标。"上述法律法规的规定，特别要求投标人的投标报价不得低于工程成本。

（3）投标人必须按招标工程量清单填报价格。实行工程量清单招标，招标人在招标文件中提供工程量清单，其目的是使各投标人在投标报价中具有共同的竞争平台。因此，为避免出现差错，要求投标人必须按招标人提供的招标工程量清单填报投标价格，填写的项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量必须与招标工程量清单一致。

（4）投标报价要以招标文件中设定的承发包双方责任划分，作为设定投标报价费用项目和费用计算的基础。承发包双方的责任划分不同，会导致合同风险分摊不同，从而导致投标人报价不同；不同的工程承发包模式会直接影响工程项目投标报价的费用内容和计算深度。

（5）应该以施工方案、技术措施等作为投标报价计算的基本条件。企业定额反映企业技术和管理水平，是计算人工、材料和机械台班消耗量的基本依据；更要充分利用现场考察、调研成果、市场价格信息和行情资料等编制基础标价。

（6）报价计算方法要科学严谨，简明适用。

三、投标报价的编制依据

投标报价编制的依据有：

（1）《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013；

（2）招标文件（包括招标工程量清单）及其补充通知、答疑纪要、异议澄清或修正；

（3）建设工程设计文件及相关资料；

（4）施工现场情况、工程特点及投标时拟定的施工组织设计或施工方案；

（5）与建设项目相关的标准、规范等技术资料；

（6）投标人企业定额、工程造价数据、自行调查的价格信息等；

（7）其他的相关资料。

四、投标报价的编制与审核

在编制投标报价之前，需要先对清单工程量进行复核。因为工程量清单中的各分部分项工程量并不十分准确，若设计深度不够则可能有较大的误差，而工程量的多少是选择施工方法、安排人力和机械、准备材料必须考虑的因素，自然也影响分项工程的单价，因此一定要对工程量进行复核。

投标报价的编制过程，应首先根据招标人提供的工程量清单编制分部分项工程量清单计价表、措施项目清单计价表、其他项目清单计价表、规费和税金项目清单计价表，计算完毕后汇总而得到单位工程投标报价汇总表，再层层汇总，分别得出单项工程投标报价汇总表和工程项目投标总价汇总表。工程项目投标报价的编制过程，如图 1Z103063-1 所示。

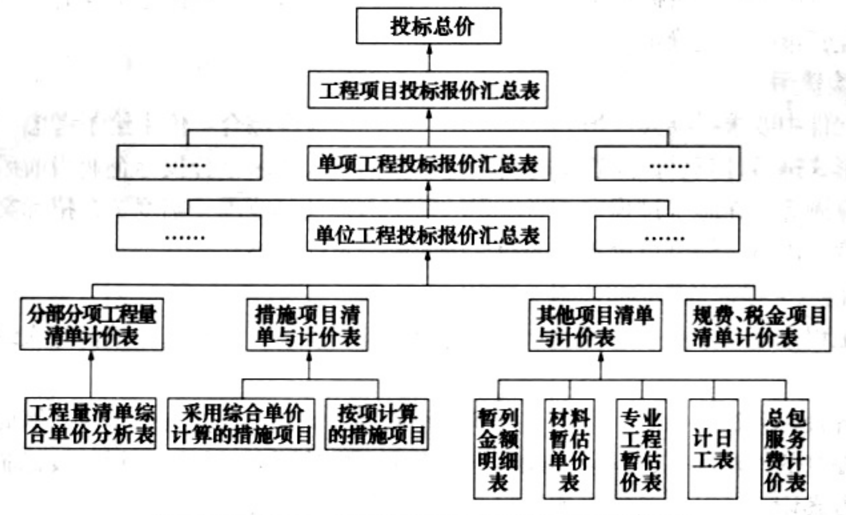


图 1Z103063-1 工程项目工程量清单投标报价流程

（一）综合单价

综合单价中应包括招标文件中划分的应由投标人承担的风险范围及其费用，招标文件中没有明确的，应提请招标人明确。

（二）单价项目

分部分项工程和措施项目中的单价项目中最主要的是确定综合单价，应根据拟定的招标文件和招投标工程清单项目中的特征描述及有关要求确定综合单价计算，包括：

1. 工程量清单项目特征描述

确定分部分项工程和措施项目中的单价项目综合单价的最重要依据之一是该清单项目的特征描述，投标人投标报价时应依据招标工程量清单项目的特征描述确定清单项目的综合单价。在招投标过程中，若出现工程量清单特征描述与设计图纸不符，投标人应以招标工程量清单的项目特征描述为准，确定投标报价的综合单价；若施工中施工图纸或设计变更与招标工程量清单项目特征描述不一致，发承包双方应按实际施工的项目特征依据合同

约定重新确定综合单价。

2. 企业定额

企业定额是施工企业根据本企业具有的管理水平、拥有的施工技术和施工机械装备水平而编制的，完成一个规定计量单位的工程项目所需的人工、材料、施工机械台班的消耗标准，是施工企业内部进行施工管理的标准，也是施工企业投标报价确定综合单价的依据之一。投标企业没有企业定额时可根据企业自身情况参照消耗量定额进行调整。

3. 资源可获取价格

综合单价中的人工费、材料费、机械费是以企业定额的人、料、机消耗量乘以人、料、机的实际价格得出的，因此投标人拟投入的人、料、机等资源的可获取价格直接影响综合单价的高低。

4. 企业管理费费率、利润率

企业管理费费率可由投标人根据本企业近年的企业管理费核算数据自行测定，当然也可以参照当地造价管理部门发布的平均参考值。

利润率可由投标人根据本企业当前盈利情况、施工水平、拟投标工程的竞争情况以及企业当前经营策略自主确定。

5. 风险费用

招标文件中要求投标人承担的风险费用，投标人应在综合单价中给予考虑，通常以风险费率的形式进行计算。风险费率的测算应根据招标人要求结合投标企业当前风险控制水平进行定量测算。在施工过程中，当出现的风险内容及其范围（幅度）在招标文件规定的范围（幅度）内时，综合单价不得变动，合同价款不作调整。

6. 材料、工程设备暂估价

招标工程量清单中提供了暂估单价的材料、工程设备，按暂估的单价计入综合单价。

（三）总价项目

由于各投标人拥有的施工设备、技术水平和采用的施工方法有所差异，因此投标人应根据自身编制的投标施工组织设计或施工方案确定措施项目，投标人根据投标施工组织设计或施工方案调整和确定的措施项目应通过评标委员会的评审。

1. 措施项目中的总价项目应采用综合单价方式报价，包括除规费、税金外的全部费用；

2. 措施项目中的安全文明施工费应按照国家或省级、行业主管部门的规定计算确定。

（四）其他项目费

1. 暂列金额应按照招标工程量清单中列出的金额填写，不得变动。

2. 暂估价不得变动和更改。暂估价中的材料、工程设备必须按照暂估单价计入综合单价；专业工程暂估价必须按照招标工程量清单中列出的金额填写。

3. 计日工应按照招标工程量清单列出的项目和估算的数量，自主确定各项综合单价并计算费用。

4. 总承包服务费应根据招标工程量列出的专业工程暂估价内容和供应材料、设备情况，按照招标人提出协调、配合与服务要求和施工现场管理需要自主确定。

（五）规费和税金

规费和税金必须按国家或省级、行业建设主管部门规定的标准计算，不得作为竞争性费用。

（六）投标总价

投标人的投标总价应当与组成招标工程量清单的分部分项工程费、措施项目费、其他项目费和规费、税金的合计金额相一致，即投标人在进行工程项目工程量清单招标的投标报价时，不能进行投标总价优惠（或降价、让利），投标人对投标报价的任何优惠（或降价、让利）均应反映在相应清单项目的综合单价中。

【例 1Z103063】某多层砖混住宅工程，其基础工程的招标工程量清单见表 1Z103063-1，根据企业自主报价原则，管理费按人工费、材料费、施工机具使用费的 10% 计取，利润按人工费、材料费、施工机具使用费三项之和的 5% 计取，不考虑措施项目费、其他项目费和规费、税金和风险时，投标企业应如何确定该基础工程分部分项工程的综合单价？该基础工程的投标报价为多少？

解：（1）综合单价的确定方法

1）根据现行工程量计量规范，对招标人提供的清单工程量进行复核。

2）按施工组织设计与预算定额，计算该基础工程的实际（预算）工程量，计算结果见表 1Z103063-2。

分部分项工程和单价措施项目清单与计价表　　　　表 1Z103063-1

工程名称：多层砖混住宅工程

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）		
						综合单价	合价	其中
								暂估价
1	010101003001	挖沟槽土方	土类别：三类土 挖土深度：3m 运距：60m	m^3	96.91			
2	010103001001	回填方	密实度要求：夯实	m^3	47.06			
3	010103002001	余方弃置	运距：4km	m^3	49.85			
4	010401001001	砖基础	砖品种、强度等级：页岩标砖、MU10 基础类型：带形基础 砂浆强度等级：M5 水泥砂浆	m^3	37.60			
5	010404001001	垫层	垫层材料种类、厚度：3：7 灰土、500mm 厚	m^3	16.15			
……	……							

基础工程工程量统计表　　　　表 1Z103063-2

项目名称	计量单位	工程量
挖沟槽土方	m^3	232.41
回填方	m^3	182.56
余方弃置	m^3	49.85
砖基础	m^3	37.60
垫层	m^3	16.15

3）根据施工企业定额、人料机市场价格及预算工程量与清单工程量的对比，折算综合单价。

① 根据企业定额测算基础工程所需人工工日、材料及机械台班的数量。该企业的施工企业定额（节选）见表1Z103063-3。

施工企业定额（节选）　　表1Z103063-3

定额编号	项目名称	单位	数量
010101003-1-5	挖基础土方，深4m内，三类土	m^3	1
R01	综合工日	工日	0.296
010103002-1-1	人工运土，运距60m以内	m^3	1
R01	综合工日	工日	0.087
……			

② 市场调查和询价

工程所在地为城市，工程所用材料供应充足，价格平稳，考虑工期较短，材料可在当地采购，以工程所在地建材市场前三个月的平均价格水平为依据。该工程使用的施工机械为常用机械，投标人可以自行配备。施工机械台班按机械台班定额计算出台班单价。经市场调查和询价得到该基础工程涉及的各项目的综合工日单价、材料单价及施工机械台班单价等。

③ 计算工程量清单项目的企业定额基价。按确定的定额含量及询价，计算出对应定额子目单位数量的人工费、材料费，见表1Z103063-4（节选）。

某企业定额基价计算表（节选）　　表1Z103063-4

定额编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	基价（元）
010101003-1-5	挖基础土方，深4m内，三类土	m^3	1			31.08
人工费	综合工日	工日	0.296	105.00	31.08	31.08
010103002-1-1	人工运土，运距60m以内	m^3	1			9.14
人工费	综合工日	工日	0.087	105	9.14	9.14
……						

④ 计算综合单价

工程量清单计价规范规定综合单价必须包括完成清单项目的全部费用，即施工方案等导致的增量费用应包含在综合单价内。由于工程量清单中的工程量不能变动，因此，在计算综合单价时，需要将增量费用分摊，进行组价，即由预算工程量乘以企业定额基价得出的合价应与清单工程量乘以综合单价得出的合价相等，两者的关系如图1Z103063-2所示。



图1Z103063-2　清单计价与预算计价的关系

根据现行工程量计量规范，挖沟槽土方项目的工作内容包括土方开挖和人工运土两项，挖沟槽土方综合单价分析见表 1Z103063-5。

综合单价分析表 表 1Z103063-5

工程名称：多层砖混住宅工程

项目编码		010101003001	项目名称		挖沟槽土方			计量单位			m^3
清单综合单价组成明细											
定额编号	定额名称	定额单位	数量	单价				合价			
				人工费	材料费	机械费	管理费和利润	人工费	材料费	机械费	管理费和利润
010101003-1-5	挖基础土方	m^3	2.398	31.08			4.66	74.53			11.17
010103002-1-1	人工运土	m^3	1.679	9.14			1.37	15.35			2.30
人工单价		小计						89.88			13.47
105 元 / 工日		未计价材料费									
清单项目综合单价								103.35			
材料费明细	主要材料名称、规格、型号					单位	数量	单价（元）	合价（元）	暂估单价（元）	暂估合价（元）
	其他材料费							—		—	
	材料费小计							—		—	

表 1Z103063-5 中，挖基础土方有关数据计算如下：

挖基础土方数量＝预算量 ÷ 清单量＝ 232.41÷96.91 ＝ $2.398m^3$

管理费和利润单价按人工费的百分比计算：

管理费和利润单价＝ 31.08×（10% ＋ 5%）＝ 4.66 元 /m^3

人工费合价：31.08×2.398 ＝ 74.53 元

管理费和利润合价：4.66×2.398 ＝ 11.17 元

挖沟槽土方综合单价为：89.88 ＋ 13.47 ＝ 103.35 元 /m^3

基础工程其他项目的综合单价按相同的方法组价，结果见表 1Z103063-6 中的综合单价。

（2）分部分项工程的投标报价

多层砖混住宅工程基础部分的投标报价构成见表 1Z103063-6。

不考虑措施项目费、其他项目费和规费、税金和风险时，该基础工程的投标报价为 36079.2 元。

分部分项工程和单价措施项目清单与计价表　表 1Z103063-6

工程名称：多层砖混住宅工程　第　页　共　页

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量	金额（元）		
						综合单价	合价	其中 暂估价
1	010101003001	挖沟槽土方	土类别：三类土 挖土深度：3m 弃土运距：4km	m^3	96.91	103.35	10015.65	
2	010103001001	回填方	密实度要求：机械夯实	m^3	47.06	82.77	3895.16	
3	010103002001	余方弃置	运距：4km	m^3	49.85	36.36	1812.55	
4	010401001001	砖基础	砖品种、强度等级：普通页岩标准砖、MU10 基础类型：带形基础 砂浆强度等级：M5 水泥砂浆	m^3	37.60	459.16	17264.42	
5	010404001001	垫层	垫层材料种类、厚度：3：7 灰土、500mm 厚	m^3	16.15	191.42	3091.43	
本页小计							36079.2	
合计							36079.2	

1Z103064　合同价款的约定

实行招标的工程合同价款应由发承包双方依据招标文件和中标人的投标文件在书面合同中约定。合同约定不得违背招、投标文件中关于工期、造价、质量等方面的实质性内容。招标文件与中标人投标文件不一致的地方，以投标文件为准。

不实行招标的工程合同价款，在发承包双方认可的合同价款基础上，由发承包双方在合同中约定。

一、合同类型的选择

发包人和承包人应在合同协议书中选择下列一种合同价格形式：

1. 单价合同

单价合同是指合同当事人约定以工程量清单及其综合单价进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同单价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定综合单价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整应按合同中“市场价格波动引起的调整”条款约定执行。

2. 总价合同

总价合同是指合同当事人约定以施工图、已标价工程量清单或预算书及有关条件进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同总价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定总价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整、因法律变化引起的调整按合同约定执行。

3. 其他价格形式

合同当事人可在专用合同条款中约定其他合同价格形式。

二、合同价款的约定

合同价款的约定是建设工程合同的主要内容。实行招标的工程合同价款应在中标通知书发出之日起 30 天内，由发承包双方依据招标文件和中标人的投标文件在书面合同中约定。合同约定不得违背招、投标文件中关于工期、造价、质量等方面的实质性内容。招标文件与中标人投标文件不一致的地方应以投标文件为准。不实行招标的工程合同价款，应在发承包双方认可的工程价款基础上，由发承包双方在合同中约定。发承包双方认可的工程价款的形式可以是承包方或设计人编制的施工图预算，也可以是承发包双方认可的其他形式。

承发包双方应在合同条款中，对下列事项进行约定：

1. 预付工程款的数额、支付时间及抵扣方式

预付工程款是发包人为解决承包人在施工准备阶段资金周转问题提供的协助。如使用的水泥、钢材等大宗材料，可根据工程具体情况设置工程材料预付款。双方应在合同中约定预付款数额：可以是绝对数，如 50 万元、100 万元，也可以是额度，如合同金额的 10%、15% 等；约定支付时间：如合同签订后一个月支付、开工日前 7 天支付等；约定抵扣方式：如在工程进度款中按比例抵扣；约定违约责任：如不按合同约定支付预付款的利息计算等。

2. 安全文明施工费

约定支付计划、使用要求等。

3. 工程计量与支付工程进度款的方式、数额及时间

双方应在合同中约定计量时间和方式：可按月计量，如每月 28 日；可按工程形象部位（目标）划分分段计量，如 ±0.000 以下基础及地下室、主体结构 1～3 层、4～6 层等。进度款支付周期与计量周期保持一致，约定支付时间：如计量后 7 天以内、10 天以内支付；约定支付数额：如已完工程价款的 80%、90% 等；约定违约责任：如不按合同约定支付进度款的利率、违约责任等。

4. 工程价款的调整因素、方法、程序、支付及时间

约定调整因素：如工程变更后综合单价调整，钢材价格上涨超过投标报价时的 3%，工程造价管理机构发布的人工费调整等；约定调整方法：如结算时一次调整，材料采购时报发包人调整等；约定调整程序：承包人提交调整报告交发包人，由发包人现场代表审核签字等；约定支付时间：如与工程进度款支付同时进行等。

5. 施工索赔与现场签证的程序、金额确定与支付时间

约定索赔与现场签证的程序：如由承包人提出、发包人现场代表或授权的监理工程师核对等；约定索赔提出时间：如知道索赔事件发生后的 28 天内等；约定核对时间：收到索赔报告后 7 天以内、10 天以内等；约定支付时间：原则上与工程进度款同期支付等。

6. 承担计价风险的内容、范围以及超出约定内容、范围的调整办法

约定风险的内容范围：如全部材料、主要材料等；约定物价变化调整幅度：如钢材、水泥价格涨幅超过投标报价的 5% 等。

7. 工程竣工价款结算编制与核对、支付及时间

约定承包人在什么时间提交竣工结算书，发包人或其委托的工程造价咨询企业在什么时间内核对完毕，核对完毕后，什么时间内支付等。

8. 工程质量保证金的数额、预留方式及时间

在合同中约定数额：如合同价款的3%等；约定支付方式：竣工结算一次扣清等；约定归还时间：如质量缺陷期满退还等。

9. 违约责任以及发生合同价款争议的解决方法及时间

约定解决价款争议的办法是协商、调解、仲裁还是诉讼，约定解决方式的优先顺序、处理程序等。如采用调解应约定好调解人员；如采用仲裁应约定双方都认可的仲裁机构；如采用诉讼方式，应约定有管辖权的法院。

10. 与履行合同、支付价款有关的其他事项等

合同中涉及工程价款的事项较多，能够详细约定的事项应尽可能具体约定，约定的用词应尽可能唯一，如有几种解释，最好对用词进行定义，尽量避免因理解上的歧义造成合同纠纷。

1Z103070 计量与支付

1Z103071 工程计量

工程量的正确计量是发包人向承包人支付合同价款的前提和依据。无论采用何种计价方式，其工程量必须按照相关工程现行国家计量规范规定的工程量计算规则计算。采用全国统一的工程量计算规则，对于规范工程建设各方的计量计价行为，有效减少计量争议具有重要意义。除专用合同条款另有约定外，工程量的计量按月进行。

一、工程计量的原则

工程量计量按照合同约定的工程量计算规则、图纸及变更指示等进行计量。工程量计算规则应以相关的国家标准、行业标准等为依据，由合同当事人在专用合同条款中约定。

对于不符合合同文件要求的工程，承包人超出施工图纸范围或因承包人原因造成返工的工程量，不予计量。

若发现工程量清单中出现漏项、工程量计算偏差，以及工程变更引起工程量的增减变化，应据实调整，正确计量。

二、工程计量的依据

计量依据一般有质量合格证书、《计量规范》、技术规范中的“计量支付”条款和设计图纸。也就是说，计量时必须以这些资料为依据。

（一）质量合格证书

对于承包人已完成的工程，并不是全部进行计量，只有质量达到合同标准的已完工程才予以计量。所以工程计量必须与质量监理紧密配合，经过专业监理工程师检验，工程质量达到合同规定的标准后，由专业监理工程师签署报检申请表（质量合格证书），只有质量合格的工程才予以计量。所以说质量监理是计量的基础，计量又是质量监理的保障，通过计量支付，强化承包人的质量意识。

（二）《计量规范》和技术规范

《计量规范》和技术规范是确定计量方法的依据。因为《计量规范》和技术规范的“计量支付”条款规定了清单中每一项工程的计量方法，同时还规定了按规定的计量方法确定的单价所包括的工作内容和范围。

例如：某高速公路技术规范计量支付条款规定：所有道路工程、隧道工程和桥梁工程中的路面工程按各种结构类型及各层不同厚度分别汇总，以图纸所示或监理工程师指示为依据，按经监理工程师验收的实际完成数量，以平方米为单位分别计量。计量方法是根据路面中心线的长度乘图纸所标明的平均宽度，再加单独测量的岔道、加宽路面、喇叭口和道路交叉处的面积，以平方米为单位计量。除监理工程师书面批准外，凡超过图纸所规定的任何宽度、长度、面积或体积均不予计量。

（三）设计图纸

单价合同以实际完成的工程量进行结算，但被监理工程师计量的工程数量，并不一定是承包人实际施工的数量。计量的几何尺寸要以设计图纸为依据，监理工程师对承包人超出设计图纸要求增加的工程量和自身原因造成返工的工程量，不予计量。例如：在某工程中，灌注桩的计量支付条款中规定按照设计图纸以延米计量，其单价包括所有材料及施工的各项费用。根据这个规定，如果承包人做了 35m，而桩的设计长度 30m，则只计量 30m，发包人按 30m 付款，承包人多做的 5m 灌注桩所消耗的钢筋及混凝土材料，发包人不予补偿。

三、单价合同的计量

工程量必须以承包人完成合同工程应予计量的工程量确定。施工中进行工程量计量时，当发现招标工程量清单中出现缺项、工程量偏差，或因工程变更引起工程量增减时，应按承包人在履行合同义务中完成的工程量计量。

（一）计量程序

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），除专用合同条款另有约定外，单价合同的计量按照如下约定执行：

（1）承包人应于每月 25 日向监理人报送上月 20 日至当月 19 日已完成的工程量报告，并附具进度付款申请单、已完成工程量报表和有关资料。

（2）监理人应在收到承包人提交的工程量报告后 7 天内完成对承包人提交的工程量报表的审核并报送发包人，以确定当月实际完成的工程量。监理人对工程量有异议的，有权要求承包人进行共同复核或抽样复测。承包人应协助监理人进行复核或抽样复测，并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核或抽样复测的，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（3）监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内完成审核的，承包人报送的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

（二）工程计量的方法

监理人一般只对以下三方面的工程项目进行计量：

（1）工程量清单中的全部项目；

（2）合同文件中规定的项目；

（3）工程变更项目。

一般可按照以下方法进行计量：

（1）均摊法

所谓均摊法，就是对清单中某些项目的合同价款，按合同工期平均计量。如：为监理工程师提供宿舍，保养测量设备，保养气象记录设备，维护工地清洁和整洁等。这些项目

都有一个共同的特点，即每月均有发生。所以，可以采用均摊法进行计量支付。例如：保养气象记录设备，每月发生的费用是相同的，如本项合同金额为 2000 元，合同工期为 20 个月，则每月计量、支付的金额为：2000÷20 = 100 元 / 月。

（2）凭据法

所谓凭据法，就是按照承包人提供的凭据进行计量支付。如建筑工程险保险费、第三方责任险保险费、履约保证金等项目，一般按凭据法进行计量支付。

（3）估价法

所谓估价法，就是按合同文件的规定，根据监理工程师估算的已完成的工程价值支付。如为监理工程师提供办公设施和生活设施，为监理工程师提供用车，为监理工程师提供测量设备、天气记录设备、通信设备等项目。这类清单项目往往要购买几种仪器设备，当承包人对于某一项清单项目中规定购买的仪器设备不能一次购进时，则需采用估价法进行计量支付。其计量过程如下：

1）按照市场的物价情况，对清单中规定购置的仪器设备分别进行估价。

2）按下式计量支付金额：

$$F=A\cdot\frac{B}{D} \tag{1Z103071}$$

式中 F——计算的支付金额；

A——清单所列该项的合同金额；

B——该项实际完成的金额（按估算价格计算）；

D——该项全部仪器设备的总估算价格。

从上式可知：

① 该项实际完成金额 B 必须按各种设备的估算价格计算，它与承包人购进的实际价格无关。

② 估算的总价与合同工程量清单的金额无关。

当然，估价的金额与最终支付的金额无关，最终支付的金额总是合同清单中的金额。

（4）断面法

断面法主要用于取土坑或填筑路堤土方的计量。对于填筑土方工程，一般规定计量的体积为原地面线与设计断面所构成的体积。采用这种方法计量时，在开工前承包人需测绘出原地形的断面，并需经监理工程师检查，作为计量的依据。

（5）图纸法

在工程量清单中，许多项目都采取按照设计图纸所示的尺寸进行计量，如混凝土构筑物的体积、钻孔桩的桩长等。

（6）分解计量法

所谓分解计量法，就是将一个项目，根据工序或部位分解为若干子项，对完成的各子项进行计量支付。这种计量方法主要是为了解决一些包干项目或较大的工程项目的支付时间过长，影响承包人的资金流动等问题。

四、总价合同的计量

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），除专用合同条款另有约定外，按月计量支付的总价合同，按照如下约定执行：

（1）承包人应于每月25日向监理人报送上月20日至当月19日已完成的工程量报告，并附具进度付款申请单、已完成工程量报表和有关资料。

（2）监理人应在收到承包人提交的工程量报告后7天内完成对承包人提交的工程量报表的审核并报送发包人，以确定当月实际完成的工程量。监理人对工程量有异议的，有权要求承包人进行共同复核或抽样复测。承包人应协助监理人进行复核或抽样复测并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核或抽样复测的，监理人审核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（3）监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的7天内完成复核的，承包人提交的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量。

总价合同采用支付分解表计量支付的，可以按照“总价合同的计量”条款约定进行计量，但合同价款按照支付分解表进行支付。

其他价格形式合同的计量：合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的计量方式和程序。

1Z103072 合同价款调整

一、合同价款应当调整的事项及调整程序

（一）合同价款应当调整的事项

以下事项发生，发承包双方应当按照合同约定调整合同价款：

（1）法律法规变化；

（2）工程变更；

（3）项目特征不符；

（4）工程量清单缺项；

（5）工程量偏差；

（6）计日工；

（7）市场价格波动；

（8）暂估价；

（9）不可抗力；

（10）提前竣工（赶工补偿）；

（11）误期赔偿；

（12）索赔；

（13）现场签证；

（14）暂列金额；

（15）发承包双方约定的其他调整事项。

（二）合同价款调整的程序

合同价款调整应按照以下程序进行：

（1）出现合同价款调增事项（不含工程量偏差、计日工、现场签证、索赔）后的14天内，承包人应向发包人提交合同价款调增报告并附上相关资料；承包人在14天内未提交合同价款调增报告的，应视为承包人对该事项不存在调整价款请求。

（2）出现合同价款调减事项（不含工程量偏差、施工索赔）后的14天内，发包人应

向承包人提交合同价款调减报告并附相关资料；发包人在14天内未提交合同价款调减报告的，应视为发包人对该事项不存在调整价款请求。

（3）发（承）包人应在收到承（发）包人合同价款调增（减）报告及相关资料之日起14天内对其核实，予以确认的应书面通知承（发）包人。当有疑问时，应向承（发）包人提出协商意见。发（承）包人在收到合同价款调增（减）报告之日起14天内未确认也未提出协商意见的，应视为承（发）包人提交的合同价款调增（减）报告已被发（承）包人认可。发（承）包人提出协商意见的，承（发）包人应在收到协商意见后的14天内对其核实，予以确认的应书面通知发（承）包人。承（发）包人在收到发（承）包人的协商意见后14天内既不确认也未提出不同意见的，应视为发（承）包人提出的意见已被承（发）包人认可。

如果发包人与承包人对合同价款调整的不同意见不能达成一致，只要对承发包双方履约不产生实质影响，双方应继续履行合同义务，直到其按照合同约定的争议解决方式得到处理。关于合同价款调整后的支付原则，《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013规定：经发承包双方确认调整的合同价款，作为追加（减）合同价款，与工程进度款或结算款同期支付。

二、法律法规变化

施工合同履行过程中经常出现法律法规变化引起的合同价款调整问题。

招标工程以投标截止日前28天，非招标工程以合同签订前28天为基准日。基准日期后，法律变化导致承包人在合同履行过程中所需要的费用发生“市场价格波动引起的调整”条款约定以外的增加时，由发包人承担由此增加的费用；减少时，应从合同价格中予以扣减。基准日期后，因法律变化造成工期延误时，工期应予以顺延。

因法律变化引起的合同价格和工期调整，合同当事人无法达成一致的，由总监理工程师按“商定或确定”条款的约定处理。

因承包人原因造成工期延误，在工期延误期间出现法律变化的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

但因承包人原因导致工期延误的，按上述规定的调整时间，在合同工程原定竣工时间之后，合同价款调增的不予调整，合同价款调减的予以调整。

三、项目特征不符

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013中规定：

（1）发包人在招标工程量清单中对项目特征的描述，应被认为是准确的和全面的，并且与实际施工要求相符合。承包人应按照发包人提供的招标工程量清单，根据其项目特征描述的内容及有关要求实施合同工程，直到项目被改变为止。

（2）承包人应按照发包人提供的设计图纸实施工程合同，若在合同履行期间出现设计图纸（含设计变更）与招标工程量清单任一项目的特征描述不符，且该变化引起该项目工程造价增减变化的，应按照实际施工的项目特征，按规范中工程变更相关条款的规定重新确定相应工程量清单项目的综合单价，并调整合同价款。

其中第一条规定了项目特征描述的要求。项目特征是构成清单项目价值的本质特征，单价的高低与其具有必然联系。因此，发包人在招标工程量清单中对项目特征的描述应被认为是准确的和全面的，并且与实际施工要求相符合，否则，承包人无法报价。

而当项目特征变化后，发承包双方应按实际施工的项目特征重新确定综合单价。例如：招标时，某现浇混凝土构件项目特征描述中描述混凝土强度等级为C25，但施工图纸本来就标明（或在施工过程中发包人变更）混凝土强度等级为C30，很显然，这时应该重新确定综合单价，因为C25与C30的混凝土，其价格是不一样的。

四、工程量清单缺项

施工过程中，工程量清单项目的增减变化必然带来合同价款的增减变化。而导致工程量清单缺项的原因，一是设计变更，二是施工条件改变，三是工程量清单编制错误。

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013对这部分的规定如下：

（1）合同履行期间，由于招标工程量清单中缺项，新增分部分项工程量清单项目的，应按照规范中工程变更相关条款确定单价，并调整合同价款。

（2）新增分部分项工程量清单项目后，引起措施项目发生变化的，应按照规范中工程变更相关规定，在承包人提交的实施方案被发包人批准后调整合同价款。

（3）由于招标工程量清单中措施项目缺项，承包人应将新增措施项目实施方案提交发包人批准后，按照规范相关规定调整合同价款。

五、工程量偏差

施工过程中，由于施工条件、地质水文、工程变更等变化以及招标工程量清单编制人专业水平的差异，往往在合同履行期间，应予计量的工程量与招标工程量清单出现偏差，工程量偏差过大，给综合成本的分摊带来影响，如突然增加过多，仍然按原综合单价计价，对发包人不公平；而突然减少过多，仍然按原综合单价计价，对承包人不公平。并且，有经验的承包人可能乘机进行不平衡报价。因此，为维护合同的公平，应当对工程量偏差带来的合同价款调整作出规定。

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013对这部分的规定如下：

（1）合同履行期间，当予以计算的实际工程量与招标工程量清单出现偏差，且符合下述两条规定的，发承包双方应调整合同价款。

（2）对于任一招标工程量清单项目，如果因工程量偏差和工程变更等原因导致工程量偏差超过15%时，可进行调整。当工程量增加15%以上时，增加部分的工程量的综合单价应予调低；当工程量减少15%以上时，减少后剩余部分的工程量的综合单价应予调高。

（3）如果工程量出现超过15%的变化，且该变化引起相关措施项目相应发生变化时，按系数或单一总价方式计价的，工程量增加的措施项目费调增，工程量减少的措施项目费调减。

【例1Z103072-1】某独立土方工程，招标文件中估计工程量为100万m^3，合同中规定：土方工程单价为70元/m^3，当实际工程量超过估计工程量15%时，调整单价，单价调为65元/m^3。工程结束时实际完成土方工程量为130万m^3，则土方工程款为多少万元？

解：合同约定范围内（15%以内）的工程款为：

$$100\times(1+15\%)\times70=115\times70=8050\text{万元}$$

超过15%之后部分工程量的工程款为：

$$(130-115)\times65=975\text{万元}$$

则土方工程款合计$=8050+975=9025$万元

当合同中没有约定时，工程量偏差超过15%时的调整方法，可参照如下公式：

（1）当 $Q_1 > 1.15Q_0$ 时：

$$S = 1.15Q_0 \times P_0 + (Q_1 - 1.15Q_0) \times P_1 \quad (1Z103072\text{-}1)$$

（2）当 $Q_1 < 0.85Q_0$ 时：

$$S = Q_1 \times P_1 \quad (1Z103072\text{-}2)$$

式中 S——调整后的某一分部分项工程费结算价；

Q_1——最终完成的工程量；

Q_0——招标工程量清单列出的工程量；

P_1——按照最终完成工程量重新调整后的综合单价；

P_0——承包人在工程量清单中填报的综合单价。

采用上述两式的关键是确定新的综合单价，即 P_1 确定的方法，一是发承包双方协商确定，二是与最高投标限价相联系，当工程量偏差项目出现承包人在工程量清单中填报的综合单价与发包人最高投标限价相应清单项目的综合单价偏差超过 15% 时，工程量偏差项目综合单价的调整可参考以下公式：

（3）当 $P_0 < P_2 \times (1-L) \times (1-15\%)$ 时，该类项目的综合单价：

$$P_1 \text{ 按照 } P_2 \times (1-L) \times (1-15\%) \text{ 调整} \quad (1Z103072\text{-}3)$$

（4）当 $P_0 > P_2 \times (1+15\%)$ 时，该类项目的综合单价：

$$P_1 \text{ 按照 } P_2 \times (1+15\%) \text{ 调整} \quad (1Z103072\text{-}4)$$

（5）当 $P_0 > P_2 \times (1-L) \times (1-15\%)$ 或 $P_0 < P_2 \times (1+15\%)$ 时，可不调整。

式中 P_0——承包人在工程量清单中填报的综合单价；

P_2——发包人在最高投标限价相应项目的综合单价；

L——计价规范中定义的承包人报价浮动率。

【例 1Z103072-2】

（1）某工程项目最高投标限价的综合单价为 350 元，投标报价的综合单价为 287 元，该工程投标报价下浮率为 6%，综合单价是否调整？

解：287÷350 = 82%，偏差为 18%；

按式（1Z103072-3）：350×（1－6%）×（1－15%）= 279.65 元。

由于 287 元大于 279.65 元，所以该项目变更后的综合单价可不予调整。

（2）某工程项目最高投标限价的综合单价为 350 元，投标报价的综合单价为 406 元，工程变更后的综合单价如何调整？

解：406÷350 = 1.16，偏差为 16%；

按式（1Z103072-4）：350×（1 + 15%）= 402.50 元。

由于 406 元大于 402.50 元，该项目变更后的综合单价应调整为 402.50 元。

（3）某工程项目招标工程量清单数量为 $1520m^3$，施工中由于设计变更调整为 $1824m^3$，增加 20%，该项目最高投标限价的综合单价为 350 元，投标报价为 406 元，应如何调整？

解：

① 根据（2），综合单价 P_1 应调整为 402.50 元；

② 按公式（1Z103072-1），$S = 1.15 \times 1\,520 \times 406 + (1824 - 1.15 \times 1\,520) \times 402.50$

$= 709688 + 76 \times 402.50$

$= 740278$ 元

（4）某工程项目招标工程量清单数量为 $1520m^3$，施工中由于设计变更调整为 $1216m^3$，减少 20%，该项最高投标限价的综合单价为 350 元，投标报价为 287 元，应如何调整？

解：

① 根据（1），综合单价 P_1 可不调整；

② 按公式（1Z103072-2），$S = 1216 \times 287$

$= 348992$ 元

六、计日工

计日工是指在施工过程中，承包人完成发包人提出的工程合同范围以外的零星项目或工作，按合同中约定的综合单价计价。发包人通知承包人以计日工方式实施的零星工作，承包人应予执行。

需要采用计日工方式的，经发包人同意后，由监理人通知承包人以计日工计价方式实施相应的工作，其价款按列入已标价工程量清单或预算书中的计日工计价项目及其单价进行计算；已标价工程量清单或预算书中无相应的计日工单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人确定计日工的单价。

采用计日工计价的任何一项工作，承包人应在该项工作实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审查：

（1）工作名称、内容和数量；

（2）投入该工作的所有人员的姓名、专业、工种、级别和耗用工时；

（3）投入该工作的材料类别和数量；

（4）投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；

（5）其他有关资料和凭证。

计日工由承包人汇总后，列入最近一期进度付款申请单，由监理人审查并经发包人批准后列入进度付款。

七、市场价格波动引起的调整

施工合同履行时间往往较长，合同履行过程中经常出现人工、材料、工程设备和机械台班等市场价格起伏引起价格波动的现象，该种变化一般会造成承包人施工成本的增加或减少，进而影响到合同价格调整，最终影响到合同当事人的权益。

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201）除专用合同条款另有约定外，市场价格波动超过合同当事人约定的范围，合同价格应当调整。合同当事人可以在专用合同条款中约定选择以下一种方式对合同价格进行调整：

第 1 种方式：采用价格指数进行价格调整。

（1）价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据专用合同条款中约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格：

$$\Delta P = P_0\left[A + \left(B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \cdots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}}\right) - 1\right] \quad (1Z103072\text{-}5)$$

式中 ΔP——需调整的价格差额。

P_0——约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额；此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的

支付和扣回；约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内。

A——定值权重（即不调部分的权重）。

B_1，B_2，B_3……B_n——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在签约合同价中所占的比例。

F_{t1}，F_{t2}，F_{t3}……F_{tn}——各可调因子的现行价格指数，指约定的付款证书相关周期最后一天的前42天的各可调因子的价格指数。

F_{01}，F_{02}，F_{03}……F_{0n}——各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定，非招标订立的合同，由合同当事人在专用合同条款中约定。价格指数应首先采用工程造价管理机构发布的价格指数，无前述价格指数时，可采用工程造价管理机构发布的价格代替。

（2）暂时确定调整差额

在计算调整差额时无现行价格指数的，合同当事人同意暂用前次价格指数计算。实际价格指数有调整的，合同当事人进行相应调整。

（3）权重的调整

因变更导致合同约定的权重不合理时，按照“商定或确定”条款约定执行。

（4）因承包人原因工期延误后的价格调整

因承包人原因未按期竣工的，对合同约定的竣工日期后继续施工的工程，在使用价格调整公式时，应采用计划竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

第2种方式：采用造价信息进行价格调整。

合同履行期间，因人工、材料、工程设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省、自治区、直辖市建设行政管理部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工、机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，其单价和采购数量应由发包人审批，发包人确认需调整的材料单价及数量，作为调整合同价格的依据。

（1）人工单价发生变化且符合省级或行业建设主管部门发布的人工费调整规定，合同当事人应按省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工费等文件调整合同价格，但承包人对人工费或人工单价的报价高于发布价格的除外。

（2）材料、工程设备价格变化的价款调整按照发包人提供的基准价格，按以下风险范围规定执行：

① 承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价低于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨幅以基准价格为基础超过5%时，或材料单价跌幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过5%时，其超过部分据实调整。

② 承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价高于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价跌幅以基准价格为基础超过5%时，材料单价

涨幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过 5% 时，其超过部分据实调整。

③ 承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价等于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨跌幅以基准价格为基础超过 ±5% 时，其超过部分据实调整。

④ 承包人应在采购材料前将采购数量和新的材料单价报发包人核对，发包人确认用于工程时，发包人应确认采购材料的数量和单价。发包人在收到承包人报送的确认资料后 5 天内不予答复的视为认可，作为调整合同价格的依据。未经发包人事先核对，承包人自行采购材料的，发包人有权不予调整合同价格。发包人同意的，可以调整合同价格。

前述基准价格是指由发包人在招标文件或专用合同条款中给定的材料、工程设备的价格，该价格原则上应当按照省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的信息价编制。

（3）施工机械台班单价或施工机械使用费发生变化超过省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构规定的范围时，按规定调整合同价格。

第 3 种方式：专用合同条款约定的其他方式。

【例 1Z103072-3】×× 工程在施工期间，省工程造价管理机构发布了人工费调增 10% 的文件，适用时间为 ×× 年 × 月 × 日，该工程本期完成合同价款 1576893.50 元，其中人工费 283840.83 元，与定额人工费持平，本期人工费应否调整，调增多少？

解：因为人工费与定额人工费持平，则低于发布价格，应予调增：

$$283840.83 \times 10\% = 28384.08 \text{ 元}$$

【例 1Z103072-4】×× 工程约定采用价格指数法调整合同价款，具体约定见表 1Z103072-1 数据，本期完成合同价款为：1584629.37 元，其中：已按现行价格计算的计日工价款为 5600 元，发承包双方确认应增加的索赔金额 2135.87 元，请计算应调整的合同价款差额。

解：（1）本期完成合同价款应扣除已按现行价格计算的计日工价款和确认的索赔金额。

$$1584629.37 - 5600 - 2135.87 = 1576893.50 \text{ 元}$$

承包人提供材料和工程设备一览表（适用于价格指数调整方法） 表 1Z103072-1

工程名称：×× 工程 标段： 第 1 页 共 1 页

序号	名称、规格、型号	变值权重 B	基本价格指数或价格 F_0	现行价格指数或价格 F_t	备注
1	人工费	0.18	110%	121%	
2	钢材	0.11	4000 元 /t	4320 元 /t	
3	预拌混凝土 C30	0.16	340 元 /m^3	353 元 /m^3	
4	页岩砖	0.05	300 元 / 千匹	318 元 / 千匹	
5	机械费	0.08	100%	100%	
	定值权重 A	0.42	—	—	
	合计	1	—	—	

（2）用公式（1Z103072-5）计算：

$$\Delta P=1576893.50\times\left[0.42+\left(0.18\times\frac{121}{110}+0.11\times\frac{4320}{4000}+0.16\times\frac{353}{340}+0.05\times\frac{318}{300}+0.08\times\frac{100}{100}\right)-1\right]$$

$$=1576893.50\times[0.42+(0.18\times1.1+0.11\times1.08+0.16\times1.04+0.05\times1.06+0.08\times1)-1]$$

$$=1576893.50\times[0.42+(0.198+0.1188+0.166+0.053+0.08)-1]$$

$$=1576893.50\times0.0358$$

$$=56452.79\text{ 元}$$

本期应增加合同价款 56452.79 元。

【例 1Z103072-5】某工程采用的预拌混凝土由承包人提供，所需品种见表1Z103072-2，在施工期间，在采购预拌混凝土时，其单价分别为 C20：327 元 /m^3，C25：335 元 /m^3，C30：345 元 /m^3，合同约定的材料单价如何调整？

承包人提供材料和工程设备一览表（适用于造价信息差额调整方法）　　表 1Z103072-2

工程名称：×× 中学教学楼工程　　　标段：　　　　　　　　　　　　　　第 1 页　共 1 页

序号	名称、规格、型号	单位	数量	风险系数（%）	基准单价（元）	投标单价（元）	发包人确认单价（元）	备注
1	预拌混凝土 C20	m^3	25	≤ 5	310	308	309.50	
2	预拌混凝土 C25	m^3	560	≤ 5	323	325	325	
3	预拌混凝土 C30	m^3	3 120	≤ 5	340	340	340	

解：（1）C20：327÷310－1 ＝ 5.48%

投标单价低于基准价，按基准价算，已超过约定的风险系数，应予调整。

$$308+310\times0.48\%=308+1.488=309.49\text{ 元}$$

（2）C25：335÷325－1 ＝ 3.08%

投标单价高于基准价，按报价算，未超过约定的风险系数，不予调整。

（3）C30：345÷340－1 ＝ 1.47%

投标单价等于基准价，按基准价算，未超过约定的风险系数，不予调整。

【例 1Z103072-6】某工程合同总价为 1000 万元。其组成为：土方工程费 100 万元，占 10%；砌体工程费 400 万元，占 40%；钢筋混凝土工程费 500 万元，占 50%。这三个组成部分的人工费和材料费占工程价款 85%，各分部分项工程中人工费、材料费用比例如下：

（1）土方工程：人工费 50%，机具折旧费 26%，柴油 24%。

（2）砌体工程：人工费 53%，钢材 5%，水泥 20%，骨料 5%，空心砖 12%，柴油 5%。

（3）钢筋混凝土工程，人工费 53%，钢材 22%，水泥 10%，骨料 7%，木材 4%，柴油 4%。

假定该合同的基准日期为 2019 年 1 月 4 日，2019 年 9 月完成的工程价款占合同总价的 10%，有关月报的工资、材料物价指数如表 1Z103072-3 所示（注：F_{t1}；F_{t2}；F_{t3}……；F_{tn} 等应采用 8 月份的物价指数）。求 2019 年 9 月需要调整的价款差额。

工资、物价指数表 表 1Z103072-3

费用名称	代号	2019年1月指数	代号	2019年8月指数
人工费	F_{01}	100.0	F_{t1}	116.0
钢材	F_{02}	153.4	F_{t2}	187.6
水泥	F_{03}	154.8	F_{t3}	175.0
骨料	F_{04}	132.6	F_{t4}	169.3
柴油	F_{05}	178.3	F_{t5}	192.8
机具折旧	F_{06}	154.4	F_{t6}	162.5
空心砖	F_{07}	160.1	F_{t7}	162.0
木材	F_{08}	142.7	F_{t8}	159.5

解：该工程其他费用，即不调值的费用占工程价款的15%，计算出各项参加调值的费用占工程价款比例如下：

人工费：（50%×10%＋53%×40%＋53%×50%）×85%≈45%

钢 材：（5%×40%＋22%×50%）×85%≈11%

水 泥：（20%×40%＋10%×50%）×85%≈11%

骨 料：（5%×40%＋7%×50%）×85%≈5%

柴 油：（24%×10%＋5%×40%＋4%×50%）×85%≈5%

机具折旧：26%×10%×85%≈2%

空心砖：12%×40%×85%≈4%

木 材：4%×50%×85%≈2%

不调值费用占工程价款的比例为：15%

根据公式（1Z103072-5），得

$$\Delta P=10\%\times 1000\times\left[0.15+\left(0.45\times\frac{116}{100}+0.11\times\frac{187.6}{153.4}+0.11\times\frac{175.0}{154.8}+0.05\times\frac{169.3}{132.6}+0.05\times\frac{192.8}{178.3}+0.02\times\frac{162.5}{154.4}+0.04\times\frac{162.0}{160.1}+0.02\times\frac{159.5}{142.7}\right)-1\right]$$

$$=13.27\text{万元}$$

通过调值，2019年9月需要调整的价款差额为13.27万元，即实得工程款比原价款多13.27万元。

八、暂估价

暂估价专业分包工程、服务、材料和工程设备的明细由合同当事人在专用合同条款中约定。

（一）依法必须招标的暂估价项目

对于依法必须招标的暂估价项目，采取以下第1种方式确定。合同当事人也可以在专用合同条款中选择其他招标方式。

第1种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由承包人招标，对该暂估价项目的确认和批准按照以下约定执行：

（1）承包人应当根据施工进度计划，在招标工作启动前14天将招标方案通过监理人

报送发包人审查，发包人应当在收到承包人报送的招标方案后 7 天内批准或提出修改意见。承包人应当按照经过发包人批准的招标方案开展招标工作。

（2）承包人应当根据施工进度计划，提前 14 天将招标文件通过监理人报送发包人审批，发包人应当在收到承包人报送的相关文件后 7 天内完成审批或提出修改意见；发包人有权确定最高投标限价并按照法律规定参加评标。

（3）承包人与供应商、分包人在签订暂估价合同前，应当提前 7 天将确定的中标候选供应商或中标候选分包人的资料报送发包人，发包人应在收到资料后 3 天内与承包人共同确定中标人；承包人应当在签订合同后 7 天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

第 2 种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由发包人和承包人共同招标确定暂估价供应商或分包人的，承包人应按照施工进度计划，在招标工作启动前 14 天通知发包人，并提交暂估价招标方案和工作分工。发包人应在收到后 7 天内确认。确定中标人后，由发包人、承包人与中标人共同签订暂估价合同。

（二）不属于依法必须招标的暂估价项目

除专用合同条款另有约定外，对于不属于依法必须招标的暂估价项目，采取以下第 1 种方式确定。

第 1 种方式：对于不属于依法必须招标的暂估价项目，按以下约定确认和批准。

（1）承包人应根据施工进度计划，在签订暂估价项目的采购合同、分包合同前 28 天向监理人提出书面申请。监理人应当在收到申请后 3 天内报送发包人，发包人应当在收到申请后 14 天内给予批准或提出修改意见，发包人逾期未予批准或提出修改意见的，视为该书面申请已获得同意。

（2）发包人认为承包人确定的供应商、分包人无法满足工程质量或合同要求的，发包人可以要求承包人重新确定暂估价项目的供应商、分包人。

（3）承包人应当在签订暂估价合同后 7 天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

第 2 种方式：承包人按照上述“依法必须招标的暂估价项目”约定的第 1 种方式确定暂估价项目。

第 3 种方式：承包人直接实施的暂估价项目。

承包人具备实施暂估价项目的资格和条件的，经发包人和承包人协商一致后，可由承包人自行实施暂估价项目，合同当事人可以在专用合同条款约定具体事项。

因发包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，并支付承包人合理的利润。因承包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

例如：某工程招标，将现浇混凝土构件钢筋作为暂估价，为 4000 元 /t，工程实施后，根据市场价格变动，将各规格现浇钢筋加权平均认定为 4295 元 /t，此时，应在综合单价中以 4295 元取代 4000 元。

暂估材料或工程设备的单价确定后，在综合单价中只应取代原暂估单价，不应再在综合单价中涉及企业管理费或利润等其他费的变动。

九、不可抗力

（一）不可抗力的确认

不可抗力是指合同当事人在签订合同时不可预见，在合同履行过程中不可避免且不能

克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、骚乱、戒严、暴动、战争和专用合同条款中约定的其他情形。

不可抗力发生后，发包人和承包人应收集证明不可抗力发生及不可抗力造成损失的证据，并及时认真统计所造成的损失。合同当事人对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按约定处理。发生争议时，按“争议解决”条款的约定处理。

（二）不可抗力的通知

合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

不可抗力持续发生的，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后28天内提交最终报告及有关资料。

（三）不可抗力后果的承担

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），不可抗力引起的后果及造成的损失由合同当事人按照法律规定及合同约定各自承担。不可抗力发生前已完成的工程应当按照合同约定进行计量支付。

不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同当事人按以下原则承担：

（1）永久工程、已运至施工现场的材料和工程设备的损坏，以及因工程损坏造成的第三方人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人施工设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人承担各自人员伤亡和财产的损失；

（4）因不可抗力影响承包人履行合同约定的义务，已经引起或将引起工期延误的，应当顺延工期，由此导致承包人停工的费用损失由发包人和承包人合理分担，停工期间必须支付的工人工资由发包人承担；

（5）因不可抗力引起或将引起工期延误，发包人要求赶工的，由此增加的赶工费用由发包人承担；

（6）承包人在停工期间按照发包人要求照管、清理和修复工程的费用由发包人承担。

不可抗力发生后，合同当事人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方当事人没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

因合同一方迟延履行合同义务，在迟延履行期间遭遇不可抗力的，不免除其违约责任。

【例1Z103072-7】某工程在施工过程中，因不可抗力造成损失。承包人及时向项目监理机构提出了索赔申请，并附有相关证明材料，要求补偿的经济损失如下：

（1）永久工程损失26万元；

（2）承包人受伤人员医药费、补偿金4.5万元；

（3）施工机具损坏损失12万元；

（4）停工期间按照发包人要求清理和修复工程的费用3.5万元。

逐项分析以上的经济损失是否补偿给承包人，分别说明理由。项目监理机构应批准的补偿金额为多少元？

解：（1）永久工程损失26万元的经济损失应补偿给承包人。理由：不可抗力造成永久工程的损失，由发包人承担。

（2）承包人受伤人员医药费、补偿费4.5万元的经济损失不应补偿给承包人。理由：因不可抗力，发包人和承包人承担各自人员伤亡和财产的损失。

（3）施工机具损坏损失12万元的经济损失不应补偿给承包人。理由：不可抗力造成施工设备的损坏，由承包人承担。

（4）清理和修复工程的费用3.5万元的经济损失应补偿给承包人。理由：因不可抗力，承包人在停工期间按照发包人要求照管、清理和修复工程的费用由发包人承担。

项目监理机构应批准的补偿金额：26＋3.5＝29.5万元

十、提前竣工（赶工补偿）

为了保证工程质量，承包人除了根据标准规范、施工图纸进行施工外，还应当按照科学合理的施工组织设计，按部就班地进行施工作业。因为有些施工流程必须有一定的时间间隔，例如，现浇混凝土必须有一定时间的养护才能进行下一道工序，刷油漆必须等上道工序所刮腻子干燥后方可进行等。所以，《建设工程质量管理条例》第十条规定："建设工程发包单位不得迫使承包方以低于成本的价格竞标，不得任意压缩合理工期"。据此，《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013作了以下规定：

（1）工程发包时，招标人应当依据相关工程的工期定额合理计算工期，压缩的工期天数不得超过定额工期的20%，将其量化。超过者，应在招标文件中明示增加赶工费用。

（2）工程实施过程中，发包人要求合同工程提前竣工的，应征得承包人同意后与承包人商定采取加快工程进度的措施，并应修订合同工程进度计划。发包人应承担承包人由此增加的提前竣工（赶工补偿）费用。

（3）发承包双方应在合同中约定提前竣工每日历天应补偿额度，此项费用应作为增加合同价款列入竣工结算文件中，应与结算款一并支付。

赶工费用主要包括：① 人工费的增加，例如新增加投入人工的报酬，不经济使用人工的补贴等；② 材料费的增加，例如可能造成不经济使用材料而损耗过大，材料提前交货可能增加的费用以及材料运输费的增加等；③ 机械费的增加，例如可能增加机械设备投入，不经济使用机械等。

十一、暂列金额

暂列金额是指招标人在工程量清单中暂定并包括在合同价款中的一笔款项。用于工程合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的合同价款调整以及发生的索赔、现场签证等确认的费用。

已签约合同价中的暂列金额由发包人掌握使用。发包人按照合同的规定作出支付后，如有剩余，则暂列金额余额归发包人所有。

例如：根据上述定义，暂列金额在实际履行过程中可能发生，也可能不发生。某工程招标工程量清单中给出的暂列金额及拟用项目如表1Z103072-4所示，投标人只需要直接将招标工程量清单中所列的暂列金额纳入投标总价，并且不需要在所列的暂列金额以外再考虑任何其他费用。

暂列金额明细表　　表 1Z103072-4

工程名称：×× 中学教学楼工程　　标段：　　第 1 页　共 1 页

序号	项目名称	计量单位	暂定金额（元）	备注
1	自行车车棚工程	项	100000	正在设计图纸
2	工程量偏差和设计变更	项	100000	
3	政策性调整和材料价格波动	项	100000	
4	其他	项	50000	
5				
6				
合计			350000	—

注：此表由招标人填写，如不能详列，也可只列暂列金额总额，投标人应将上述暂列金额计入投标总价中。

1Z103073　工程变更价款的确定

由于建设工程项目建设的周期长、涉及的关系复杂、受自然条件和客观因素的影响大，导致项目的实际施工情况与招标投标时的情况相比往往会有一些变化，出现工程变更。工程变更包括工程量变更、工程项目的变更（如发包人提出增加或者删减原项目内容）、进度计划的变更、施工条件的变更等。如果按照变更的起因划分，变更的种类有很多，如：发包人的变更指令（包括发包人对工程有了新的要求、发包人修改项目计划、发包人削减预算、发包人对项目进度有了新的要求等）；由于设计错误，必须对设计图纸作修改；工程环境变化；由于产生了新的技术和知识，有必要改变原设计、实施方案或实施计划；法律法规或者政府对建设工程项目有了新的要求等等。

一、变更的范围

除专用合同条款另有约定外，合同变更的范围一般包括以下情形：

（1）增加或减少合同中任何工作，或追加额外的工作；

（2）取消合同中任何工作，但转由他人实施的工作除外；

（3）改变合同中任何工作的质量标准或其他特性；

（4）改变工程的基线、标高、位置和尺寸；

（5）改变工程的时间安排或实施顺序。

二、变更权

发包人和监理人均可以提出变更。变更指示均通过监理人发出，监理人发出变更指示前应征得发包人同意。承包人收到经发包人签认的变更指示后，方可实施变更。未经许可，承包人不得擅自对工程的任何部分进行变更。

涉及设计变更的，应由设计人提供变更后的图纸和说明。如变更超过原设计标准或批准的建设规模时，发包人应及时办理规划、设计变更等审批手续。

三、变更程序

1. 发包人提出变更

发包人提出变更的，应通过监理人向承包人发出变更指示，变更指示应说明计划变更的工程范围和变更的内容。

2. 监理人提出变更建议

监理人提出变更建议的，需要向发包人以书面形式提出变更计划，说明计划变更工程范围和变更的内容、理由，以及实施该变更对合同价格和工期的影响。发包人同意变更的，由监理人向承包人发出变更指示。发包人不同意变更的，监理人无权擅自发出变更指示。

3. 变更执行

承包人收到监理人下达的变更指示后，认为不能执行，应立即提出不能执行该变更指示的理由。承包人认为可以执行变更的，应当书面说明实施该变更指示对合同价格和工期的影响，且合同当事人应当按照约定确定变更估价。

四、变更估价

1. 变更估价原则

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），除专用合同条款另有约定外，变更估价按照以下约定处理：

（1）已标价工程量清单或预算书有相同项目的，按照相同项目单价认定；

（2）已标价工程量清单或预算书中无相同项目，但有类似项目的，参照类似项目的单价认定；

（3）变更导致实际完成的变更工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过15%的，或已标价工程量清单或预算书中无相同项目及类似项目单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人协商确定变更工作的单价。

2. 变更估价程序

承包人应在收到变更指示后14天内，向监理人提交变更估价申请。监理人应在收到承包人提交的变更估价申请后7天内审查完毕并报送发包人，监理人对变更估价申请有异议，通知承包人修改后重新提交。发包人应在承包人提交变更估价申请后14天内审批完毕。发包人逾期未完成审批或未提出异议的，视为认可承包人提交的变更估价申请。

因变更引起的价格调整应计入最近一期的进度款中支付。

五、承包人的合理化建议

承包人提出合理化建议的，应向监理人提交合理化建议说明，说明建议的内容和理由，以及实施该建议对合同价格和工期的影响。

除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人提交的合理化建议后7天内审查完毕并报送发包人，发现其中存在技术上的缺陷，应通知承包人修改。发包人应在收到监理人报送的合理化建议后7天内审批完毕。合理化建议经发包人批准的，监理人应及时发出变更指示，由此引起的合同价格调整按“变更估价”条款约定执行。发包人不同意变更的，监理人应书面通知承包人。

合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人可对承包人给予奖励，奖励的方法和金额在专用合同条款中约定。

六、措施项目费的调整

工程变更引起施工方案改变并使措施项目发生变化时，承包人提出调整措施项目费的，应事先将拟实施的方案提交发包人确认，并应详细说明与原方案措施项目相比的变化情况。拟实施的方案经发承包双方确认后执行，并应按照下列规定调整措施项目费：

（1）安全文明施工费应按照实际发生变化的措施项目调整，不得浮动。

（2）采用单价计算的措施项目费，应按照实际发生变化的措施项目按照前述已标价工程量清单项目的规定确定单价。

（3）按总价（或系数）计算的措施项目费，按照实际发生变化的措施项目调整，但应考虑承包人报价浮动因素，即调整金额按照实际调整金额乘以承包人报价浮动率计算。

承包人报价浮动率可按下列公式计算：

1）招标工程：

承包人报价浮动率 L =（1－中标价 / 最高投标限价）×100%　（1Z103073-1）

2）非招标工程：

承包人报价浮动率 L =（1－报价值 / 施工图预算）×100%　（1Z103073-2）

如果承包人未事先将拟实施的方案提交给发包人确认，则视为工程变更不引起措施项目费的调整或承包人放弃调整措施项目费的权利。

七、工程变更价款调整方法的应用

（1）直接采用适用的项目单价的前提是其采用的材料、施工工艺和方法相同，也不因此增加关键线路上工程的施工时间。

例如：某工程施工过程中，由于设计变更，新增加轻质材料隔墙 1200m²，已标价工程量清单中有此轻质材料隔墙项目综合单价，且新增部分工程量在 15% 以内，就应直接采用该项目综合单价。

（2）采用适用的项目单价的前提是其采用的材料、施工工艺和方法基本类似，不增加关键线路上工程的施工时间，可仅就其变更后的差异部分，参考类似的项目单价由承发包双方协商新的项目单价。

例如：某工程现浇混凝土梁为 C25，施工过程中设计调整为 C30，此时，可仅将 C30 混凝土价格替换 C25 混凝土价格，其余不变，组成新的综合单价。

（3）无法找到适用和类似的项目单价时，应采用招投标时的基础资料和工程造价管理机构发布的信息价格，按成本加利润的原则由发承包双方协商新的综合单价。

【例 1Z103073-1】某工程项目的施工招标文件中表明该工程采用综合单价计价方式，其中，合同约定，实际完成工程量超过估计工程量 15% 以上时允许调整单价。原来合同中有 A、B 两项土方工程，工程量均为 16 万 m³，土方工程的合同单价为 16 元 /m³。实际工程量与估计工程量相等。施工过程中，总监理工程师以设计变更通知发布新增土方工程 C 的指示，该工作的性质和施工难度与 A、B 工作相同，工程量为 32 万 m³。总监理工程师与承包单位依据合同约定协商后，确定的土方变更价单价为 14 元 /m³。

确定承包人提出的上述变更费用，并说明理由。

解：承包人的变更费用计算如下：

① 工程量清单中计划土方＝16＋16＝32 万 m³

② 新增土方工程量＝32 万 m³

③ 按照合同约定，应按原单价计算的新增工程量＝32×15%＝4.8 万 m³

④ 新增土方工程款＝4.8 万 m³×16 元 /m³＋（32－4.8）万 m³×14 元 /m³＝457.6 万元

【例 1Z103073-2】某工程最高投标限价为 8413949 元，中标人的投标报价为 7972282 元，承包人报价浮动率为多少？施工过程中，屋面防水采用PE高分子防水卷材（1.5mm），

清单项目中无类似项目，工程造价管理机构发布有该卷材单价为 18 元 /m^2，查项目所在地该项目定额人工费为 3.78 元，除卷材外的其他材料费为 0.65 元，管理费和利润为 1.13 元。则该项目综合单价如何确定？

解： ① 用公式（1Z103073-1）：$L=(1-7972282/8413949)\times100\%$

$=(1-0.9475)\times100\%$

$=5.25\%$

承包人报价浮动率为 5.25%。

② 该项目综合单价 $=(3.78+18+0.65+1.13)\times(1-5.25\%)$

$=23.56\times94.75\%$

$=22.32$ 元

发承包双方可按 22.32 元协商确定该项目综合单价。

（4）无法找到适用和类似的项目单价、工程造价管理机构也没有发布此类信息价格，由发承包双方协商确定。

例如：某合同钻孔桩的工程情况是，直径为 1.0m 的共计长 1501m；直径为 1.2m 的共计长 8178m；直径为 1.3m 的共计长 2017m。原合同规定选择直径为 1.0m 的钻孔桩做静载破坏试验。显然，如果选择直径为 1.2m 的钻孔桩做静载破坏试验对工程更具有代表性和指导意义。因此，监理工程师决定变更。但在原工程量清单中仅有直径为 1.0m 静载破坏试验的价格，没有直接或其他可套用的价格供参考。经过认真分析，监理工程师认为，钻孔桩做静载破坏试验的费用主要由两部分构成，一部分为试验费用，另一部分为桩本身的费用，而试验方法及设备并未因试验桩直径的改变而发生变化。因此，可认为试验费用没有增减，费用的增减主要由钻孔桩直径变化而引起的桩本身的费用的变化。直径为 1.2m 的普通钻孔桩的单价在工程量清单中就可以找到，且地理位置和施工条件相近。因此，采用直径为 1.2m 的钻孔桩做静载破坏试验的费用为：直径为 1.0m 静载破坏试验费＋直径为 1.2m 的钻孔桩的清单价格。

例如：某合同路堤土方工程完成后，发现原设计在排水方面考虑不周，为此发包人同意在适当位置增设排水管涵。在工程量清单上有 100 多道类似管涵，但承包人不同意直接从中选择适合的作为参考依据。理由是变更设计提出时间较晚，其土方已经完成并准备开始路面施工，新增工程不但打乱了其进度计划，而且二次开挖土方难度较大，特别是重新开挖用石灰土处理过的路堤，与开挖天然表土不能等同。监理工程师认为承包人的意见可以接受，不宜直接套用清单中的管涵价格。经与承包人协商，决定采用工程量清单上的几何尺寸、地理位置等条件相近的管涵价格作为新增工程的基本单价，但对其中的“土方开挖”一项在原报价基础上按某个系数予以适当提高，提高的费用叠加在基本单价上，构成新增工程价格。

1Z103074 施工索赔与现场签证

一、施工索赔

索赔是指在合同履行过程中，对于非己方的过错而应由对方承担责任的情况造成的损失，向对方提出补偿的要求。建设工程施工中的索赔是发承包双方行使正当权利的行为，承包人可向发包人索赔，发包人也可向承包人索赔。

（一）索赔的成立条件

当合同一方向另一方提出索赔时，应有正当的索赔理由和有效证据，并应符合合同的相关约定。由此可得出任何索赔事件成立必须满足的三要素：正当的索赔理由；有效的索赔证据；在合同约定的时间内提出。

索赔证据应满足以下基本要求：真实性、全面性、关联性、及时性并具有法律证明效力。

（二）承包人索赔

1. 承包人提出索赔的程序

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由；承包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利。

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后28天内，向监理人正式递交索赔报告；索赔报告应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

（3）索赔事件具有持续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明持续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数。

（4）在索赔事件影响结束后28天内，承包人应向监理人递交最终索赔报告，说明最终要求索赔的追加付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

2. 对承包人索赔的处理

对承包人索赔的处理如下：

（1）监理人应在收到索赔报告后14天内完成审查并报送发包人。监理人对索赔报告存在异议的，有权要求承包人提交全部原始记录副本。

（2）发包人应在监理人收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后的28天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的索赔处理结果。发包人逾期答复的，则视为认可承包人的索赔要求。

（3）承包人接受索赔处理结果的，索赔款项在当期进度款中进行支付；承包人不接受索赔处理结果的，按照“争议解决”条款约定处理。

（三）发包人索赔

1. 发包人的索赔

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），发包人认为有权得到赔付金额和（或）延长缺陷责任期的，监理人应向承包人发出通知并附有详细的证明。

发包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内通过监理人向承包人提出索赔意向通知书，发包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求赔付金额和（或）延长缺陷责任期的权利。发包人应在发出索赔意向通知书后28天内，通过监理人向承包人正式递交索赔报告。

2. 对发包人索赔的处理

对发包人索赔的处理如下：

（1）承包人收到发包人提交的索赔报告后，应及时审查索赔报告的内容、查验发包人证明材料。

（2）承包人应在收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后 28 天内，将索赔处理结果答复发包人。如果承包人未在上述期限内作出答复的，则视为对发包人索赔要求的认可。

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人可从应支付给承包人的合同价款中扣除赔付的金额或延长缺陷责任期；发包人不接受索赔处理结果的，按“争议解决”条款约定处理。

（四）提出索赔的期限

1. 承包人按“竣工结算审核”条款约定接收竣工付款证书后，应被视为已无权再提出在工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

2. 承包人按“最终结清”条款提交的最终结清申请单中，只限于提出工程接收证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

（五）索赔的计算方法

1. 索赔费用的组成

索赔费用的组成与建筑安装工程造价的组成相似，一般包括以下几个方面。

（1）分部分项工程量清单费用

工程量清单漏项或非承包人原因的工程变更，造成增加新的工程量清单项目，其对应的综合单价的确定参见工程变更价款的确定原则。

1）人工费。包括增加工作内容的人工费、停工损失费和工作效率降低的损失费等累计，其中增加工作内容的人工费应按照计日工费计算，而停工损失费和工作效率降低的损失费按窝工费计算，窝工费的标准双方应在合同中约定。

2）设备费。可采用机械台班费、机械折旧费、设备租赁费等几种形式。当工作内容增加引起设备费索赔时，设备费的标准按照机械台班费计算。因窝工引起的设备费索赔，当施工机械属于施工企业自有时，按照机械折旧费计算索赔费用；当施工机械是施工企业从外部租赁时，索赔费用的标准按照设备租赁费计算。

3）材料费。包括索赔事件引起的材料用量增加、材料价格大幅度上涨、非承包人原因造成的工期延误而引起的材料价格上涨和材料超期存储费用。

4）管理费。此项又可分为现场管理费和企业管理费两部分，由于二者的计算方法不一样，所以在审核过程中应区别对待。

5）利润。对工程范围、工作内容变更等引起的索赔，承包人可按原报价单中的利润百分率计算利润。

6）迟延付款利息。发包人未按约定时间付款的，应按约定利率支付迟延付款的利息。

（2）措施项目费用

因分部分项工程量清单漏项或非承包人原因的工程变更，引起措施项目发生变化，造成施工组织设计或施工方案变更，造成措施费发生变化时，已有的措施项目，按原有措施费的组价方法调整；原措施费中没有的措施项目，由承包人根据措施项目变更情况，提出适当的措施费变更，经发包人确认后调整。

（3）其他项目费

其他项目费中所涉及的人工费、材料费等按合同的约定计算。

（4）规费与税金

除工程内容的变更或增加，承包人可以列入相应增加的规费与税金。其他情况一般不能索赔。

索赔规费与税金的金额计算通常是与原报价单中的百分率保持一致。

在不同的索赔事件可以索赔的费用是不同的，不同的合同文本规定也不完全一致。根据国家发改委、财政部、住房城乡建设部等九部委第56号令发布的《标准施工招标文件》中通用条款的内容，可以合理补偿承包人的条款如表1Z103074-1所示。

《标准施工招标文件》中承包人索赔可引用的条款　　表1Z103074-1

序号	条款号	主要内容	可补偿内容		
			工期	费用	利润
1	1.6.1	提供图纸延误	√	√	√
2	1.10.1	施工过程发现文物、古迹以及其他遗迹、化石、钱币或物品	√	√	
3	2.3	延迟提供施工场地	√	√	√
4	4.11.2	承包人遇到不利物质条件	√	√	
5	5.2.4	发包人要求向承包人提前交付材料和工程设备		√	
6	5.2.6	发包人提供的材料和工程设备不符合合同要求	√	√	√
7	8.3	发包人提供资料错误导致承包人的返工或造成工程损失	√	√	
8	9.2.5	采取合同未约定的安全作业环境及安全施工措施		√	
9	9.2.6	因发包人原因造成承包人人员工伤事故		√	
10	11.3	发包人的原因造成工期延误	√	√	√
11	11.4	异常恶劣的气候条件	√		
12	11.6	发包人要求承包人提前竣工		√	√
13	12.2	发包人原因引起的暂停施工	√	√	√
14	12.4.2	发包人原因造成暂停施工后无法按时复工	√	√	√
15	13.1.3	发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的	√	√	√
16	13.5.3	监理人对隐蔽工程重新检查，经检验证明工程质量符合合同要求的	√	√	√
17	13.6.2	因发包人提供的材料、工程设备造成工程不合格	√	√	√
18	14.1.3	承包人应监理人要求对材料、工程设备和工程重新检验且检验结果合格	√	√	√
19	16.2	基准日后法律变化引起的价格调整		√	
20	18.4.2	发包人在全部工程竣工前，使用已接收的单位工程导致承包人费用增加的	√	√	√
21	18.6.2	发包人的原因导致试运行失败的		√	√
22	19.2	发包人原因导致的工程缺陷和损失		√	√
23	19.4	工程移交后因发包人原因出现的缺陷修复后的试验和试运行		√	
24	21.3.1	不可抗力	√	部分费用 √	
25	22.2.2	因发包人违约导致承包人暂停施工	√	√	√

2. 索赔费用的计算方法

索赔费用的计算方法主要有：实际费用法、总费用法和修正总费用法。

（1）实际费用法

实际费用法是施工索赔时最常用的一种方法。该方法是按照各索赔事件所引起损失的费用项目分别分析计算索赔值，然后将各个项目的索赔值汇总，即可得到总索赔费用值。这种方法以承包商为某项索赔工作所支付的实际开支为根据，但仅限于由于索赔事件引起的、超过原计划的费用，故也称额外成本法。在这种计算方法中，需要注意的是不要遗漏费用项目。

（2）总费用法

即发生了多起索赔事件后，重新计算该工程的实际费用，再减去原合同价，其差额即为承包人索赔的费用。计算公式为：

索赔金额＝实际总费用－投标报价估算费用　　（1Z103074-1）

但这种方法对业主不利，因为实际发生的总费用中可能有承包人的施工组织不合理因素；承包人在投标报价时为竞争中标而压低报价，中标后通过索赔可以得到补偿。所以这种方法只有在难以采用实际费用法时采用。

（3）修正总费用法

即在总费用计算的原则上，去掉一些不合理的因素，使其更合理。修正的内容包括：

① 将计算索赔款的时段局限于受到外界影响的时间，而不是整个施工期；

② 只计算受到影响时段内的某项工作所受影响的损失，而不是计算该时段内所有施工工作所受的损失；

③ 对投标报价费用重新进行核算，按受影响时段内该项工作的实际单价进行核算，乘以完成的该项工作的工程量，得出调整后的报价费用。

按修正后的总费用计算索赔金额的公式为：

索赔金额＝某项工作调整后的实际总费用－该项工作的报价费　（1Z103074-2）

【示例 1Z103074-1】索赔意向通知书（表 1Z103074-2）

索赔意向通知书　　表 1Z103074-2

工程名称：隆翔商务大厦　　编号：SPTZ-002

致：隆翔置业有限公司 汉华建设工程监理有限公司隆翔商务大厦监理项目部 根据《建设工程施工合同》专用合同条款第 16.1.2 第（4）、（5）（条款）的约定，由于发生了甲供材料未及时进场，致使工程工期延误，且造成我公司现场施工人员窝工事件，且该事件的发生非我方原因所致。为此，我方向隆翔置业有限公司（单位）提出索赔要求。 附：索赔事件资料 提出单位（盖章） 承包人（签字）＿＿＿ ××年×月×日

隆翔商务大厦项目的发包人是隆翔置业有限公司，汉华建设工程监理有限公司为工程监理单位，并组建了项目监理机构，承包人为海鸿建筑安装有限公司。在施工过程中因甲供进口大理石石材未按时到货，造成施工单位窝工损失和工期延误，施工单位在合同约定的时间向建设单位及项目监理机构提出了索赔意向通知书。通知书应发送给拟进行相关索赔的对象，并同时抄送给项目监理机构。

索赔意向通知书填写时应注意：

（1）事件发生的时间和情况的简单描述；

（2）索赔依据的合同条款和理由；

（3）有关后续资料的提供，包括及时记录和提供事件发展的动态；

（4）对工程成本和工期产生的不利影响及其严重程度的初步评估；

（5）声明／告知拟进行相关索赔的意向。

【示例 1Z103074-2】费用索赔报审表（表 1Z103074-3）

费用索赔报审表　　表 1Z103074-3

工程名称：隆翔商务大厦　　编号：SPTZ-002

致：汉华建设工程监理有限公司隆翔商务大厦监理项目部（项目监理机构） 根据《建设工程施工合同》专用合同条款第 16.1.2 第（4）、（5）（条款），由于甲供材料未及时进场，致使工程工期延误，且造成我公司现场施工人员停工的原因，我方申请索赔金额（大写）叁万伍仟元人民币，请予以批准。 索赔理由：因甲供进口大理石石材，未按时到货，造成我公司现场人员窝工，及其他后续工序无法进行。 附：□索赔金额的计算 □证明材料 施工项目经理部（盖章） 项目经理（签字）______ ××年×月×日
审核意见： □不同意此项索赔。 ☑同意此项索赔，索赔金额为（大写）人民币壹万肆仟元整。 同意／不同意索赔的理由：由于停工 10 天中有 3 天为承包人应承担的责任，另外 2 天虽为开发商应承担的责任，但不影响机械使用及人员可安排别的工种工作，此 2 天只需赔付人工降效费，只有 5 天须赔付机械租赁费及人员窝工费。 5×（1000 + 15×100）+ 2×15×50 ＝ 14000 元 注：根据协议机械租赁费每天按 1000 元、人员窝工费每天按 100 元、人工降效费每天按 50 元计算。 附件：□索赔审查报告 项目监理机构（盖章） 总监理工程师（签字）______ 加盖执业印章 2011 年 8 月 18 日
审批意见： 同意监理意见。 发包人代表（签字）______ 2011 年 8 月 25 日

注：1. 本表一式三份，项目监理机构、发包人、承包人各一份；

2. 本表为施工单位报请项目监理机构审核工程费用索赔事项的用表。

上述示例索赔意向书中提到的索赔事件，工程结算时承包人应向发包人提出费用索赔。费用索赔报审表的证明材料应包括：索赔意向书、索赔事项的相关证明材料。承包人应在费用索赔事件结束后的规定时间内，填报费用索赔报审表，向项目监理机构提出费用索赔。表中应详细说明索赔事件的经过、索赔理由、索赔金额的计算，并附上证明材料。收到承包人报送的费用索赔报审表后，总监理工程师应组织专业监理工程师按标准规范及合同文件有关章节要求进行审核与评估，并与发包人、承包人协商一致后进行签认，报发包人审批，不同意部分应说明理由。

【例 1Z103074】某工程，发包人和承包人按照《建设工程施工合同（示范文本）》签订了合同，经总监理工程师批准的施工总进度计划如图 1Z103074 所示（时间单位：天），各项工作均按最早开始时间安排且匀速施工。

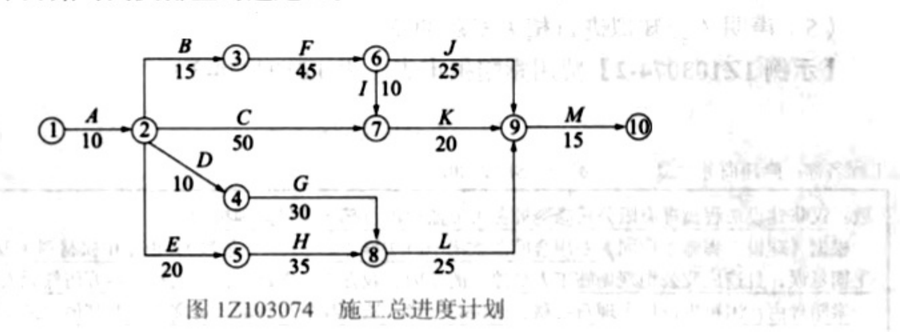


图 1Z103074　施工总进度计划

工程施工过程中发生如下事件：

事件 1：合同约定开工日期前 10 天，承包人向项目监理机构递交了书面申请，请求将开工日期推迟 5 天。理由是：已安装的施工起重机械未通过有资质检验机构的安全验收，需要更换主要支撑部件。

事件 2：主体结构施工时，发包人收到用于工程的商品混凝土不合格的举报，立刻指令总包单位暂停施工。经检测鉴定单位对商品混凝土的抽样检验及混凝土实体质量抽芯检测，质量符合要求。为此，施工总包单位向项目监理机构提交了暂停施工后人员窝工及机械闲置的费用索赔申请。

事件 3：施工总进度计划调整后，工作 L 按期开工。施工合同约定，工作 L 需安装的设备由发包人采购，由于设备到货检验不合格，发包人进行了退换。由此导致承包人吊装机械台班费损失 8 万元，L 工作拖延 9 天。承包人向项目监理机构提出了费用补偿和工程延期申请。

问题 1：事件 1 中，项目监理机构是否应批准工程推迟开工？说明理由。

问题 2：事件 2 中，项目监理机构是否应批准施工总包单位的索赔申请？请说明理由。

问题 3：事件 3 中，项目监理机构是否应批准费用补偿和工程延期？分别说明理由。

解：

（1）总监理工程师应批准事件 1 中承包人提出的延期开工申请。理由：根据《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201）的规定，如果承包人不能按时开工，应在不迟于协议约定的开工日期前 7 天以书面形式向监理工程师提出延期开工的理由和要求，本案例是在开工前 10 天提出的。承包人在合同规定的有效期内提出了申请，说明承包人不具备施工条件。总监理工程师应批准承包人提出的延期 5 天开工申请。但由于承包人自

身责任，相应工期不予顺延。

（2）项目监理机构应批准施工总包单位的索赔申请。理由：根据《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201）重新检查条款的规定，经检查证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

（3）费用补偿批准。因为是发包人采购的材料出现质量检测不合格导致的，故监理机构应批准承包人因此发生的费用损失。

工期不予顺延。因为 *L* 工作拖延后的工期 9 天未超过其总时差 10 天，故不应补偿工期。

二、现场签证

现场签证，是指发承包双方现场代表（或其委托人）就施工过程中涉及的责任事件所作的签认证明。

（一）现场签证的范围

现场签证的范围一般包括：

（1）适用于施工合同范围以外零星工程的确认；

（2）在工程施工过程中发生变更后需要现场确认的工程量；

（3）非承包人原因导致的人工、设备窝工及有关损失；

（4）符合施工合同规定的非承包人原因引起的工程量或费用增减；

（5）确认修改施工方案引起的工程量或费用增减；

（6）工程变更导致的工程施工措施费增减等。

（二）现场签证的程序

承包人应发包人要求完成合同以外的零星工作或非承包人责任事件发生时，承包人应按合同约定及时向发包人提出现场签证。当合同对现场签证未作具体约定时，按照《建设工程价款结算暂行办法》的规定处理：

（1）承包人应在接受发包人要求的 7 天内向发包人提出签证，发包人签证后施工。若没有相应的计日工单价，签证中还应包括用工数量和单价、机械台班数量和单价、使用材料品种及数量和单价等。若发包人未签证同意，承包人施工后发生争议的，责任由承包人自负。

（2）发包人应在收到承包人的签证报告 48 小时内给予确认或提出修改意见，否则视为该签证报告已经认可。

（3）发承包双方确认的现场签证费用与工程进度款同期支付。

（三）现场签证费用的计算

现场签证费用的计价方式包括两种：第一种是完成合同以外的零星工作时，按计日工单价计算。此时提交现场签证费用申请时，应包括下列证明材料：

（1）工作名称、内容和数量；

（2）投入该工作所有人员的姓名、工种、级别和耗用工时；

（3）投入该工作的材料类别和数量；

（4）投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；

（5）监理人要求提交的其他资料和凭证。

第二种是完成其他非承包人责任引起的事件，应按合同中的约定计算。

现场签证种类繁多，发承包双方在工程施工过程中来往信函就责任事件的证明均可称为现场签证，但并不是所有的签证均可马上算出价款，有的需要经过索赔程序，这时的签证仅是索赔的依据，有的签证可能根本不涉及价款。表 1Z103074-4 仅是针对现场签证需要价款结算支付的一种，其他内容的签证也可适用。考虑到招标时招标人对计日工项目的预估难免会有遗漏，造成实际施工发生后，无相应的计日工单价，现场签证只能包括单价一并处理。因此，在汇总时，有计日工单价的，可归并于计日工，如无计日工单价的，归并于现场签证，以示区别。当然，现场签证全部汇总于计日工也是一种可行的处理方式。

现场签证表　　　　表 1Z103074-4

工程名称：×× 中学教学楼工程　　标段：　　编号：002

<table>
<tr><td>施工部分</td><td>学校指定位置</td><td>日期</td><td>×× 年 × 月 × 日</td></tr>
<tr><td colspan="4">致：×× 中学住宅建设办公室
根据 ×××2013 年 8 月 25 日的口头指令，我方要求完成此项工作应支付价款金额为（大写）贰仟伍佰元（小写 2500.00 元），请予核准。
附：1. 签证事由及原因：为迎接新学期的到来，改变校容、校貌，学校新增 5 座花池；
2. 附图及计算式：（略）。

承包人（章）略
承包人代表：×××
日期：×× 年 × 月 × 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">复核意见：
你方提出的此项签证申请经复核：
☐ 不同意此项签证，具体意见见附件。
☑ 同意此项签证，签证余额的计算，由造价工程师复核。

监理工程师：×××
日期：×× 年 × 月 × 日</td><td colspan="2">复核意见：
☑ 此项签证按承包人中标的计日工单价计算，金额为（大写）贰仟伍佰元（小写 2500.00 元）。
☐ 此项签证因无计日工单价，金额为（大写）（小写____）。

造价工程师：×××
日期：×× 年 × 月 × 日</td></tr>
<tr><td colspan="4">审核意见：
☐ 不同意此项签证。
☑ 同意此项签证，价款与本期进度款同期支付。

发包人（章）略
发包人代表：×××
日期：×× 年 × 月 × 日</td></tr>
</table>

注：1. 在选择栏中的“☐”内作标识“√”；

2. 本表一式四份，由承包人在收到发包人（监理人）的口头或书面通知后，需要价款结算支付时填写，发包人、监理人、造价咨询人、承包人各存一份。

进行现场签证时，要关注以下几个问题。

（1）时效性问题。

例如：某工程对镀锌钢管价格的确认，既没有标明签署时间，也没有施工发生的时间。按照当地造价信息公布的市场指导价，5月份 *DN*5 镀锌钢管单价与7月份的单价相差150元。合同约定，竣工结算时此材料按公布的市场指导价执行，施工企业取7月份的镀锌钢管单价增加了价款。如地下障碍物以及建好需拆除的临时工程，承包人等拆除后再签证，靠回忆签字。监理工程师应注意变更签证的时效性，避免事隔多日才补办签证，导致现场签证内容与实际不符的情况发生。此外，应加强工程变更的责任及审批手续的管理控制，防止签证随意性以及无正当理由拖延和拒签现象。

（2）重复计量问题。某些现场签证没有考虑单元工程中已给的工程量。

例如：承包人在申请计量时报给监理一个《现场签证单》，内容为："堤基范围内清除垃圾，回填砂砾料 $6230m^3$；回填垃圾 $3123m^3$；动迁户遗留生活垃圾回填砂砾 $2224m^3$。"监理工程师按照《现场签证单》上的工程量，在《工程计量报验单》和《已完工程量汇总表》上签字，报给了总监，程序似乎一切正常。但总监在审核时提出：①《现场签证单》中注明："堤基范围内清除垃圾，回填砂砾料"，是否存在重复计量？②《现场签证单》中写明："回填垃圾"，在堤基范围内可以回填垃圾吗？③ 垃圾清除后的高程是多少没有标明，而高程直接涉及清基高程线是否包含在里面。依据计量要求，设计清基高程以上部分的填筑工程量已经在堤防填筑单元的工程量中核定，在计算垃圾坑填筑工程量时，应将清基高程以上部分的填筑量予以扣除。

经监理工程师按照设计图纸的高程认真计算后，扣除了重复计量的部分。"回填垃圾"经监理工程师核实，回填的确实是砂砾料。"回填垃圾"属于写法上的失误，遗漏了一个关键字"坑"，即"回填垃圾坑"。

经验总结：监理工程师不能仅核实工程量，更应该从全局把握工程量计量是否合理、准确。

（3）要掌握标书中对计日工的规定。

例如：某承包人按监理的《计日工通知》在申报河道料场围堰计日工工程量时，按投标书中计日工的人工、材料和施工机械使用费的单价上报了《计日工工程量签证单》，同时申报了人工、材料和施工机械使用费共三项费用，见表1Z103074-5。

计日工工程量签证单　　表 1Z103074-5

序号	工程项目名称	计日工内容	单位	申报工程量	监理核准工程量
1	修筑料场围堰	工长	工时	20	20
2		司机	工时	48	0
3		柴油	kg	840	0
4		挖掘机	台时	48	48
合计				956	68

监理工程师在批复工程量时，只批复了工长的工时和挖掘机台时，没有批复司机的工时和柴油量，为什么？

监理工程师在审核工程量时，查阅了招标文件中对计日工中施工机械使用费单价的规定，其中对于施工机械使用费是这样规定的："施工机械使用费的单价除包括机械折旧费、修理费、保养费、机上人工费和燃料动力费、牌照税、车船使用税、养路费外，还应包括分摊的其他人工费、材料费、其他费用和税金等一切费用和利润。"按照规定：施工机械使用费中已包含了人工费和燃料动力费。因此，人工费和燃料动力费的申报就属于重复计量了。

1Z103075 预付款及期中支付

为进一步完善建设工程价款结算有关办法，维护建设市场秩序，减轻建筑企业负担，保障农民工权益，根据《基本建设财务规则》(财政部令第 81 号)、《建设工程价款结算暂行办法》(财建〔2004〕369 号)等有关规定，财政部、住房城乡建设部发布了《关于完善建设工程价款结算有关办法的通知》(财建〔2022〕183 号)，自 2022 年 8 月 1 日起施行。该通知规定：

(1) 提高建设工程进度款支付比例。政府机关、事业单位、国有企业建设工程进度款支付应不低于已完成工程价款的 80%；同时，在确保不超出工程总概(预)算以及工程决(结)算工作顺利开展的前提下，除按合同约定保留不超过工程价款总额 3% 的质量保证金外，进度款支付比例可由发承包双方根据项目实际情况自行确定。在结算过程中，若发生进度款支付超出实际已完成工程价款的情况，承包单位应按规定在结算后 30 日内向发包单位返还多收到的工程进度款。

(2) 当年开工、当年不能竣工的新开工项目可以推行过程结算。发承包双方通过合同约定，将施工过程按时间或进度节点划分施工周期，对周期内已完成且无争议的工程量(含变更、签证、索赔等)进行价款计算、确认和支付，支付金额不得超出已完工部分对应的批复概(预)算。经双方确认的过程结算文件作为竣工结算文件的组成部分，竣工后原则上不再重复审核。

国务院令第 724 号《保障农民工工资支付条例》，自 2020 年 5 月 1 日起施行。为了规范农民工工资支付行为，保障农民工按时足额获得工资，《保障农民工工资支付条例》规定：

(1) 农民工有按时足额获得工资的权利。任何单位和个人不得拖欠农民工工资。农民工应当遵守劳动纪律和职业道德，执行劳动安全卫生规程，完成劳动任务。

(2) 农民工工资应当以货币形式，通过银行转账或者现金支付给农民工本人，不得以实物或者有价证券等其他形式替代。用人单位应当按照与农民工书面约定或者依法制定的规章制度规定的工资支付周期和具体支付日期足额支付工资。实行月、周、日、小时工资制的，按照月、周、日、小时为周期支付工资；实行计件工资制的，工资支付周期由双方依法约定。用人单位与农民工书面约定或者依法制定的规章制度规定的具体支付日期，可以在农民工提供劳动的当期或者次期。具体支付日期遇法定节假日或者休息日的，应当在法定节假日或者休息日前支付。用人单位因不可抗力未能在支付日期支付工资的，应当在不可抗力消除后及时支付。用人单位应当按照工资支付周期编制书面工资支付台账，并至少保存 3 年。书面工资支付台账应当包括用人单位名称，支付周期，支付日期，支付对象姓名、身份证号码、联系方式，工作时间，应发工资项目及数额，代扣、代缴、扣除项目

和数额，实发工资数额，银行代发工资凭证或者农民工签字等内容。用人单位向农民工支付工资时，应当提供农民工本人的工资清单。

（3）建设单位应当有满足施工所需要的资金安排。没有满足施工所需要的资金安排的，工程建设项目不得开工建设；依法需要办理施工许可证的，相关行业工程建设主管部门不予颁发施工许可证。政府投资项目所需资金，应当按照国家有关规定落实到位，不得由施工单位垫资建设。

（4）建设单位应当向施工单位提供工程款支付担保。建设单位与施工总承包单位依法订立书面工程施工合同，应当约定工程款计量周期、工程款进度结算办法以及人工费用拨付周期，并按照保障农民工工资按时足额支付的要求约定人工费用。人工费用拨付周期不得超过1个月。建设单位与施工总承包单位应当将工程施工合同保存备查。

（5）施工总承包单位与分包单位依法订立书面分包合同，应当约定工程款计量周期、工程款进度结算办法。

（6）施工总承包单位应当按照有关规定开设农民工工资专用账户，专项用于支付该工程建设项目农民工工资。开设、使用农民工工资专用账户有关资料应当由施工总承包单位妥善保存备查。

（7）金融机构应当优化农民工工资专用账户开设服务流程，做好农民工工资专用账户的日常管理工作；发现资金未按约定拨付等情况的，及时通知施工总承包单位，由施工总承包单位报告人力资源社会保障行政部门和相关行业工程建设主管部门，并纳入欠薪预警系统。工程完工且未拖欠农民工工资的，施工总承包单位公示30日后，可以申请注销农民工工资专用账户，账户内余额归施工总承包单位所有。

（8）施工总承包单位或者分包单位应当依法与所招用的农民工订立劳动合同并进行用工实名登记，具备条件的行业应当通过相应的管理服务信息平台进行用工实名登记、管理。未与施工总承包单位或者分包单位订立劳动合同并进行用工实名登记的人员，不得进入项目现场施工。施工总承包单位应当在工程项目部配备劳资专管员，对分包单位劳动用工实施监督管理，掌握施工现场用工、考勤、工资支付等情况，审核分包单位编制的农民工工资支付表，分包单位应当予以配合。施工总承包单位、分包单位应当建立用工管理台账，并保存至工程完工且工资全部结清后至少3年。

（9）建设单位应当按照合同约定及时拨付工程款，并将人工费用及时足额拨付至农民工工资专用账户，加强对施工总承包单位按时足额支付农民工工资的监督。因建设单位未按照合同约定及时拨付工程款导致农民工工资拖欠的，建设单位应当以未结清的工程款为限先行垫付被拖欠的农民工工资。建设单位应当以项目为单位建立保障农民工工资支付协调机制和工资拖欠预防机制，督促施工总承包单位加强劳动用工管理，妥善处理与农民工工资支付相关的矛盾纠纷。发生农民工集体讨薪事件的，建设单位应当会同施工总承包单位及时处理，并向项目所在地人力资源社会保障行政部门和相关行业工程建设主管部门报告有关情况。

（10）分包单位对所招用农民工的实名制管理和工资支付负直接责任。施工总承包单位对分包单位劳动用工和工资发放等情况进行监督。分包单位拖欠农民工工资的，由施工总承包单位先行清偿，再依法进行追偿。工程建设项目转包，拖欠农民工工资的，由施工总承包单位先行清偿，再依法进行追偿。

（11）工程建设领域推行分包单位农民工工资委托施工总承包单位代发制度。分包单位应当按月考核农民工工作量并编制工资支付表，经农民工本人签字确认后，与当月工程进度等情况一并交施工总承包单位。施工总承包单位根据分包单位编制的工资支付表，通过农民工工资专用账户直接将工资支付到农民工本人的银行账户，并向分包单位提供代发工资凭证。用于支付农民工工资的银行账户所绑定的农民工本人社会保障卡或者银行卡，用人单位或者其他人员不得以任何理由扣押或者变相扣押。

（12）施工总承包单位应当按照有关规定存储工资保证金，专项用于支付为所承包工程提供劳动的农民工被拖欠的工资。工资保证金实行差异化存储办法，对一定时期内未发生工资拖欠的单位实行减免措施，对发生工资拖欠的单位适当提高存储比例。工资保证金可以用金融机构保函替代。工资保证金的存储比例、存储形式、减免措施等具体办法，由国务院人力资源社会保障行政部门会同有关部门制定。

（13）除法律另有规定外，农民工工资专用账户资金和工资保证金不得因支付为本项目提供劳动的农民工工资之外的原因被查封、冻结或者划拨。

（14）施工总承包单位应当在施工现场醒目位置设立维权信息告示牌，明示下列事项：

1）建设单位、施工总承包单位及所在项目部、分包单位、相关行业工程建设主管部门、劳资专管员等基本信息；

2）当地最低工资标准、工资支付日期等基本信息；

3）相关行业工程建设主管部门和劳动保障监察投诉举报电话、劳动争议调解仲裁申请渠道、法律援助申请渠道、公共法律服务热线等信息。

（15）建设单位与施工总承包单位或者承包单位与分包单位因工程数量、质量、造价等产生争议的，建设单位不得因争议不按照本条例的规定拨付工程款中的人工费用，施工总承包单位也不得因争议不按照规定代发工资。

（16）建设单位或者施工总承包单位将建设工程发包或者分包给个人或者不具备合法经营资格的单位，导致拖欠农民工工资的，由建设单位或者施工总承包单位清偿。施工单位允许其他单位和个人以施工单位的名义对外承揽建设工程，导致拖欠农民工工资的，由施工单位清偿。

（17）工程建设项目违反国土空间规划、工程建设等法律法规，导致拖欠农民工工资的，由建设单位清偿。

为根治工程建设领域拖欠农民工工资问题，规范农民工工资专用账户管理，切实维护农民工劳动报酬权益，根据《保障农民工工资支付条例》《人民币银行结算账户管理办法》等有关法规规定，人力资源社会保障部、住房城乡建设部等10部门发布《工程建设领域农民工工资专用账户管理暂行办法》（人社部发〔2021〕53号），该办法规定：

（1）建设单位与总包单位订立书面工程施工合同时，应当约定以下事项：

1）工程款计量周期和工程款进度结算办法；

2）建设单位拨付人工费用的周期和拨付日期；

3）人工费用的数额或者占工程款的比例等。

人工费用应当满足农民工工资按时足额支付的要求。

（2）专用账户按工程建设项目开立。总包单位应当在工程施工合同签订之日起30日内开立专用账户，并与建设单位、开户银行签订资金管理三方协议。专用账户名称为总包

单位名称加工程建设项目名称后加“农民工工资专用账户”。总包单位应当在专用账户开立后的30日内报项目所在地专用账户监管部门备案。监管部门由各省、自治区、直辖市根据《保障农民工工资支付条例》确定。总包单位有2个及以上工程建设项目的，可开立新的专用账户，也可在符合项目所在地监管要求的情况下，在已有专用账户下按项目分别管理。

（3）工程完工、总包单位或者开户银行发生变更需要撤销专用账户的，总包单位将本工程建设项目无拖欠农民工工资情况公示30日，并向项目所在地人力资源社会保障行政部门、相关行业工程建设主管部门出具无拖欠农民工工资承诺书。开户银行依据专用账户监管部门通知取消账户特殊标识，按程序办理专用账户撤销手续，专用账户余额归总包单位所有。总包单位或者开户银行发生变更，撤销账户后可按规定开立新的专用账户。

（4）工程建设项目存在以下情况，总包单位不得向开户银行申请撤销专用账户：

1）尚有拖欠农民工工资案件正在处理的；

2）农民工因工资支付问题正在申请劳动争议仲裁或者向人民法院提起诉讼的；

3）其他拖欠农民工工资的情形。

（5）人工费用的拨付。建设单位应当按工程施工合同约定的数额或者比例等，按时将人工费用拨付到总包单位专用账户。人工费用拨付周期不得超过1个月。开户银行应当做好专用账户日常管理工作。出现未按约定拨付人工费用等情况的，开户银行应当通知总包单位，由总包单位报告项目所在地人力资源社会保障行政部门和相关行业工程建设主管部门，相关部门应当纳入欠薪预警并及时进行处置。建设单位已经按约定足额向专用账户拨付资金，但总包单位依然拖欠农民工工资的，建设单位应及时报告有关部门。因用工量增加等原因导致专用账户余额不足以按时足额支付农民工工资时，总包单位提出需增加的人工费用数额，由建设单位核准后及时追加拨付。工程建设项目开工后，工程施工合同约定的人工费用的数额、占工程款的比例等需要修改的，总包单位可与建设单位签订补充协议并将相关修改情况通知开户银行。

（6）农民工工资的支付。工程建设领域总包单位对农民工工资支付负总责，推行分包单位农民工工资委托总包单位代发制度。工程建设项目施行总包代发制度的，总包单位与分包单位签订委托工资支付协议。总包单位或者分包单位应当按照相关行业工程建设主管部门的要求开展农民工实名制管理工作，依法与所招用的农民工订立劳动合同并进行用工实名登记。总包单位和分包单位对农民工实名制基本信息进行采集、核实、更新，建立实名制管理台账。工程建设项目应结合行业特点配备农民工实名制管理所必需的软硬件设施设备。未与总包单位或者分包单位订立劳动合同并进行用工实名登记的人员，不得进入项目现场施工。施行总包代发制度的，分包单位以实名制管理信息为基础，按月考核农民工工作量并编制工资支付表，经农民工本人签字确认后，与农民工考勤表、当月工程进度等情况一并交总包单位，并协助总包单位做好农民工工资支付工作。总包单位应当在工程建设项目部配备劳资专管员，对分包单位劳动用工实施监督管理，审核分包单位编制的农民工考勤表、工资支付表等工资发放资料。总包单位应当按时将审核后的工资支付表等工资发放资料报送开户银行，开户银行应当及时将工资通过专用账户直接支付到农民工本人的银行账户，并由总包单位向分包单位提供代发工资凭证。农民工工资卡实行一人一卡、本

人持卡，用人单位或者其他人员不得以任何理由扣押或者变相扣押。总包单位应当将专用账户有关资料、用工管理台账等妥善保存，至少保存至工程完工且工资全部结清后3年。建设单位在签订工程监理合同时，可通过协商委托监理单位实施农民工工资支付审核及监督。

国务院令第728号《保障中小企业款项支付条例》，自2020年9月1日起施行。为保障中小企业被拖欠的款项及时支付，《保障中小企业款项支付条例》规定：

（1）机关、事业单位和大型企业不得要求中小企业接受不合理的付款期限、方式、条件和违约责任等交易条件，不得违约拖欠中小企业的货物、工程、服务款项。

（2）机关、事业单位从中小企业采购货物、工程、服务，应当自货物、工程、服务交付之日起30日内支付款项；合同另有约定的，付款期限最长不得超过60日。大型企业从中小企业采购货物、工程、服务，应当按照行业规范、交易习惯合理约定付款期限并及时支付款项。

（3）不得以法定代表人或者主要负责人变更，履行内部付款流程，或者在合同未作约定的情况下以等待竣工验收批复、决算审计等为由，拒绝或者迟延支付中小企业款项。

（4）机关、事业单位和大型企业迟延支付中小企业款项的，应当支付逾期利息。双方对逾期利息的利率有约定的，约定利率不得低于合同订立时1年期贷款市场报价利率；未作约定的，按照每日利率万分之五支付逾期利息。

（5）使用商业汇票等非现金支付方式支付中小企业款项的，应当在合同中作出明确、合理约定，不得强制中小企业接受商业汇票等非现金支付方式，不得利用商业汇票等非现金支付方式变相延长付款期限。

（6）不得强制要求以审计机关的审计结果作为结算依据，但合同另有约定或者法律、行政法规另有规定的除外。

（7）除依法设立的投标保证金、履约保证金、工程质量保证金、农民工工资保证金外，工程建设中不得收取其他保证金。保证金的收取比例应当符合国家有关规定。机关、事业单位和大型企业不得将保证金限定为现金。中小企业以金融机构保函提供保证的，机关、事业单位和大型企业应当接受。机关、事业单位和大型企业应当按照合同约定，在保证期限届满后及时与中小企业对收取的保证金进行核实和结算。

一、预付款

1. 预付款的支付

按《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2017—0201），预付款的支付按照专用合同条款约定执行，但至迟应在开工通知载明的开工日期7天前支付。预付款应当用于材料、工程设备、施工设备的采购及修建临时工程、组织施工队伍进场等。

发包人逾期支付预付款超过7天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后7天内仍未支付的，承包人有权暂停施工。

2. 预付款担保

发包人要求承包人提供预付款担保的，承包人应在发包人支付预付款7天前提供预付款担保，专用合同条款另有约定除外。预付款担保可采用银行保函、担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。在预付款完全扣回之前，承包人应保证预付款担保持续有效。

发包人在工程款中逐期扣回预付款后，预付款担保额度应相应减少，但剩余的预付款担保金额不得低于未被扣回的预付款金额。

3. 工程预付款的抵扣

除专用合同条款另有约定外，预付款在进度付款中同比例扣回。在颁发工程接收证书前，提前解除合同的，尚未扣完的预付款应与合同价款一并结算。

二、安全文明施工费

安全文明施工费由发包人承担，发包人不得以任何形式扣减该部分费用。因基准日期后合同所适用的法律或政府有关规定发生变化，增加的安全文明施工费由发包人承担。

承包人经发包人同意采取合同约定以外的安全措施所产生的费用，由发包人承担。未经发包人同意的，如果该措施避免了发包人的损失，则发包人在避免损失的额度内承担该措施费。如果该措施避免了承包人的损失，由承包人承担该措施费。

除专用合同条款另有约定外，发包人应在开工后28天内预付安全文明施工费总额的50%，其余部分与进度款同期支付。发包人逾期支付安全文明施工费超过7天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后7天内仍未支付的，承包人有权暂停施工。

承包人对安全文明施工费应专款专用，承包人应在财务账目中单独列项备查，不得挪作他用，否则发包人有权责令其限期改正；逾期未改正的，可以责令其暂停施工，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

三、工程进度款支付

（一）付款周期

除专用合同条款另有约定外，付款周期应按照"计量周期"条款的约定与计量周期保持一致。

（二）进度付款申请单的编制

除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括下列内容：

1. 截至本次付款周期已完成工作对应的金额；

2. 根据"变更"条款应增加和扣减的变更金额；

3. 根据"预付款"条款约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；

4. 根据"质量保证金"条款约定应扣减的质量保证金；

5. 根据"索赔"条款应增加和扣减的索赔金额；

6. 对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正，应在本次进度付款中支付或扣除的金额；

7. 根据合同约定应增加和扣减的其他金额。

（三）进度付款申请单的提交

1. 单价合同进度付款申请单的提交

单价合同的进度付款申请单，按照"单价合同的计量"条款约定的时间按月向监理人提交，并附上已完成工程量报表和有关资料。单价合同中的总价项目按月进行支付分解，并汇总列入当期进度付款申请单。

2. 总价合同进度付款申请单的提交

总价合同按月计量支付的，承包人按照"总价合同的计量"条款约定的时间按月向监

理人提交进度付款申请单，并附上已完成工程量报表和有关资料。

总价合同按支付分解表支付的，承包人应按照“支付分解表”条款及“进度付款申请单的编制”条款的约定向监理人提交进度付款申请单。

3. 其他价格形式合同的进度付款申请单的提交

合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的进度付款申请单的编制和提交程序。

（四）进度款审核和支付

1. 除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人进度付款申请单以及相关资料后7天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到后7天内完成审批并签发进度款支付证书。发包人逾期未完成审批且未提出异议的，视为已签发进度款支付证书。

发包人和监理人对承包人的进度付款申请单有异议的，有权要求承包人修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的进度付款申请单。监理人应在收到承包人修正后的进度付款申请单及相关资料后7天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到监理人报送的进度付款申请单及相关资料后7天内，向承包人签发无异议部分的临时进度款支付证书。存在争议的部分，按照“争议解决”条款的约定处理。

2. 除专用合同条款另有约定外，发包人应在进度款支付证书或临时进度款支付证书签发后14天内完成支付，发包人逾期支付进度款的，应按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金。

3. 发包人签发进度款支付证书或临时进度款支付证书，不表明发包人已同意、批准或接受了承包人完成的相应部分的工作。

（五）进度付款的修正

在对已签发的进度款支付证书进行阶段汇总和复核中发现错误、遗漏或重复的，发包人和承包人均有权提出修正申请。经发包人和承包人同意的修正，应在下期进度付款中支付或扣除。

（六）支付分解表

1. 支付分解表的编制要求

（1）支付分解表中所列的每期付款金额，应为上述“进度付款申请单的编制”中第（1）项的估算金额。

（2）实际进度与施工进度计划不一致的，合同当事人可按照“商定或确定”条款修改支付分解表。

（3）不采用支付分解表的，承包人应向发包人和监理人提交按季度编制的支付估算分解表，用于支付参考。

2. 总价合同支付分解表的编制与审批

（1）除专用合同条款另有约定外，承包人应根据约定的施工进度计划、签约合同价和工程量等因素对总价合同按月进行分解，编制支付分解表。承包人应当在收到监理人和发包人批准的施工进度计划后7天内，将支付分解表及编制支付分解表的支持性资料报送监理人。

（2）监理人应在收到支付分解表后7天内完成审核并报送发包人。发包人应在收到经监理人审核的支付分解表后7天内完成审批，经发包人批准的支付分解表为有约束力的支

付分解表。

（3）发包人逾期未完成支付分解表审批的，也未及时要求承包人进行修正和提供补充资料的，则承包人提交的支付分解表视为已经获得发包人批准。

3. 单价合同的总价项目支付分解表的编制与审批

除专用合同条款另有约定外，单价合同的总价项目，由承包人根据施工进度计划和总价项目的总价构成、费用性质、计划发生时间和相应工程量等因素按月进行分解，形成支付分解表，其编制与审批参照总价合同支付分解表的编制与审批执行。

四、支付账户

发包人应将合同价款支付至合同协议书中约定的承包人账户。

【示例 1Z103075-1】工程进度款支付申请（核准）表（表 1Z103075-1）

工程进度款支付申请（核准）表　　　　表 1Z103075-1

工程名称：　　标段：　　编号：

致：＿＿＿＿＿＿（发包人全称）

我方于＿＿至＿＿期间已完成了＿＿工作，根据施工合同的约定，现申请支付本周期的工程价款为（大写）＿＿＿＿（小写＿＿＿＿＿＿），请予核准。

序号	名称	申请金额（元）	核准金额（元）	备注
1	累计已完成的工程价款金额			
2	累计已实际支付的工程价款金额			
3	本期合计已完成的工程价款金额			
3.1	本期已完成单价项目的金额			
3.2	本期应支付的总价项目的金额			
3.3	本期已完成的计日工价款			
3.4	本期应支付的安全文明施工费			
3.5	本期应增加的其他金额			
4	本期合计应扣减的金额			
4.1	本期应抵扣的预付款			
4.2	本期应扣减的质保金额			
4.3	本期应扣减的其他金额			
5	本期实际应支付的工程价款金额			

附：（略）。

造价人员：×××　　承包人代表：×××

日期：××年×月×日

复核意见：	复核意见：
□与实际施工情况不相符，修改意见见附件。 □与实际施工情况相符，具体金额由造价工程师复核。 监理工程师：＿＿＿＿＿＿ 日期：＿＿＿＿＿＿	你方提出的支付申请经复核，本周期已完成合同金额为（大写）＿＿（小写＿＿），本周期应支付金额为（大写）＿＿（小写＿＿）。 造价工程师：＿＿＿＿＿＿ 日期：＿＿＿＿＿＿

续表

审核意见： □不同意。 □同意，支付时间为本表签发后的 15 天内。 发包人（章） 发包人代表：________ 日期：________

注：1. 在选择栏中的"□"内作标识"√"。

2. 本表一式四份，由承包人填报，发包人、监理人、造价咨询人、承包人各存一份。

【示例 1Z103075-2】工程款支付证书

背景事件：按照发承包双方合同约定，基础工程验收工作完成后，发包人应在 2010 年 10 月 30 日前支付该工程基础分部（桩基子分部除外）的工程款。承包人于 2010 年 10 月 19 日向发包人提出支付基础工程分部部分工程款的申请，经监理审核于 2010 年 10 月 26 日提请发包人审批，发包人于 2010 年 10 月 28 日审批同意支付该项工程款。项目监理机构随后于 2010 年 10 月 29 日根据发包人审批意见向承包人签发工程款支付证书。注意，项目监理机构将《工程款支付证书》（见表 1Z103075-2）签发给承包人时，应同时抄报发包人。

工程款支付证书　　表 1Z103075-2

工程名称：××商务大厦　　编号：ZF-002（支）

致：××建筑安装工程有限公司（承包人） 根据施工合同约定，经审核编号为 ZF-002 工程款支付申请表，扣除有关款项后，同意支付该款项共计（大写）人民币壹仟玖佰贰拾万贰仟捌佰零贰元整（小写￥19202802.00 元）。 其中： 1. 承包人申报款为：19937257.00 元； 2. 经审核承包人应得款为：19611038.00 元； 3. 本期应扣款为：408236.00 元； 4. 本期应付款为：19202802.00 元。 附件：工程支付款报审表（ZF-002）及附件 总监理工程师（签字、加盖执业印章）________ 2010 年 10 月 29 日

注：本表一式三份，项目监理机构、发包人、承包人各一份。

【例 1Z103075】某项工程发包人与承包人签订了工程施工合同，合同中含两个子项工程，估算工程量甲项为 2300m^3，乙项为 3200m^3，经协商合同价甲项为 180 元 /m^3，乙项为 160 元 /m^3。承包合同规定：

（1）开工前业主应向承包人支付合同价 20% 的预付款；

（2）业主自第一个月起，从承包人的工程款中，按 3% 的比例扣留质量保证金；

（3）当子项工程实际工程量超过估算工程量 10% 时，超过 10% 的部分可进行调价，

调整系数为 0.9；

（4）根据市场情况规定价格调整系数平均按 1.2 计算；

（5）监理工程师签发付款最低金额为 25 万元；

（6）预付款在最后两个月扣除，每月扣 50%。

承包人各月实际完成并经监理工程师签证确认的工程量如表 1Z103075-3 所示。

承包人各月实际完成并经监理工程师签证确认的工程量　　单位：m^3　表 1Z103075-3

月份	1	2	3	4
甲项	500	800	800	600
乙项	700	900	800	600

问题：

（1）预付款是多少？

（2）每月工程量价款是多少？监理工程师应签证的工程款是多少？实际签发的付款凭证金额是多少？

解：（1）预付款金额为（2300×180 + 3200×160）×20% = 18.52 万元

（2）1 月：

工程量价款为 500×180 + 700×160 = 20.2 万元

应签证的工程款为 20.2×1.2×（1－3%）= 23.513 万元

由于合同规定监理工程师签发的最低金额为 25 万元，故本月监理工程师不予签发付款凭证。

2 月：

工程量价款为 800×180 + 900×160 = 28.8 万元

应签证的工程款为 28.8×1.2×（1－3%）= 33.523 万元

本月实际签发的付款凭证金额为 23.513 + 33.523 = 57.036 万元

3 月：

工程量价款为 800×180 + 800×160 = 27.2 万元

应签证的工程款为 27.2×1.2×（1－3%）= 31.661 万元

该月应支付的净金额为 31.661－18.52×50% = 22.401 万元

由于未达到最低结算金额，故本月监理工程师不予签发付款凭证。

4 月：

2300×（1 + 10%）= 2530m^3

甲项工程累计完成工程量为 2700m^3，较估计工程量 2300m^3 差额大于 10%。

超过 10% 的工程量为 2700－2530 = 170m^3

其单价应调整为 180×0.9 = 162 元 /m^3

故甲项工程量价款为（600－170）×180 + 170×162 = 10.494 万元

乙项累计完成工程量为 3000m^3，与估计工程量相差未超过 10%，故不予调整。

乙项工程量价款为 600×160 = 9.6 万元

本月完成甲、乙两项工程量价款为 10.494 + 9.6 = 20.094 万元

应签证的工程款为 20.094×1.2×（1−3%）−18.52×50% = 14.129 万元

本期实际签发的付款凭证金额为 22.401 + 14.129 = 36.53 万元

1Z103076　竣工结算与支付

竣工结算是指建设工程项目完工并经验收合格后，对所完成的项目进行的全面工程结算。工程完工后，发承包双方必须在合同约定时间内办理工程竣工结算。工程竣工结算应由承包人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询人编制，并应由发包人或受其委托具有相应资质的工程造价咨询人核对。

一、竣工结算的依据

工程竣工结算的主要依据有：

（1）《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013；

（2）工程施工合同及补充协议；

（3）发承包双方已确认的施工过程结算价款；

（4）发承包双方实施过程中已确认的工程量及其结算的合同价款；

（5）发承包双方实施过程中已确认调整后追加（减）的合同价款；

（6）建设工程设计文件及相关资料；

（7）工程招标投标文件；

（8）其他依据。

二、竣工结算的编制

1. 竣工结算的编制方法

竣工结算的编制应区分合同类型，采用相应的编制方法。

（1）采用总价合同的，应在合同价基础上对设计变更、工程洽商以及工程索赔等合同约定可以调整的内容进行调整；

（2）采用单价合同的，应计算或核定竣工图或施工图以内的各个分部分项工程量，依据合同约定的方式确定分部分项工程项目价格，并对设计变更、工程洽商、施工措施以及工程索赔等内容进行调整；

（3）采用成本加酬金合同的，应依据合同约定的方法计算各个分部分项工程以及设计变更、工程洽商、施工措施等内容的工程成本，并计算酬金及有关税费。

2. 竣工结算的编制内容

采用工程量清单计价，竣工结算编制的主要内容有：

（1）工程项目的所有分部分项工程量，以及实施工程项目采用的措施项目工程量；为完成所有工程量并按规定计算的人工费、材料费、设备费、机具费、企业管理费、利润和税金；

（2）分部分项工程和措施项目以外的其他项目所需计算的各项费用；

（3）工程变更费用、索赔费用、合同约定的其他费用。

3. 竣工结算的计算方法

工程量清单计价法通常采用单价合同的合同计价方式，竣工结算的编制是采取合同价加变更签证的方式进行。

$$工程项目竣工结算价 = \Sigma 单项工程竣工结算价 \quad (1Z103076\text{-}1)$$

单项工程竣工结算价＝Σ单位工程竣工结算价　（1Z103076-2）

单位工程竣工结算价＝分部分项工程费＋措施费＋其他项目费＋规费＋税金　（1Z103076-3）

《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013 中对计价原则有如下规定：

（1）分部分项工程和措施项目中的单价项目应依据双方确认的工程量与已标价工程量清单的综合单价计算；发生调整的，应以发承包双方确认调整的综合单价计算。

（2）措施项目中的总价项目应依据已标价工程量清单的项目和金额计算；发生调整的，应以发承包双方确认调整的金额计算，其中安全文明施工费应按国家或省级、行业建设主管部门的规定计算。

（3）其他项目应按下列规定计价：

1）计日工应按发包人实际签证确认的事项计算。

2）暂估价应按计价规范相关规定计算。

3）总承包服务费应依据已标价工程量清单的金额计算；发生调整的，应以发承包双方确认调整的金额计算。

4）索赔费用应依据发承包双方确认的索赔事项和金额计算。

5）现场签证费用应依据发承包双方签证资料确认的金额计算。

6）暂列金额应减去合同价款调整（包括索赔、现场签证）金额计算，如有余额归发包人。

（4）规费和税金按国家或省级、建设主管部门的规定计算。

（5）发承包双方在合同工程实施过程中已经确认的工程计量结果和合同价款，在竣工结算办理中应直接进入结算。

三、竣工结算的审核

除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到竣工结算申请单后 14 天内完成核查并报送发包人。发包人应在收到监理人提交的经审核的竣工结算申请单后 14 天内完成审批，并由监理人向承包人签发经发包人签认的竣工付款证书。监理人或发包人对竣工结算申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的竣工结算申请单。

1. 竣工结算的审查方法

竣工结算的审查应依据合同约定的结算方法进行，根据合同类型，采用不同的审查方法。

（1）采用总价合同的，应在合同价的基础上对设计变更、工程洽商以及工程索赔等合同约定可以调整的内容进行审查；

（2）采用单价合同的，应审查施工图以内的各个分部分项工程量，依据合同约定的方式审查分部分项工程价格，并对设计变更、工程洽商、工程索赔等调整内容进行审查；

（3）采用成本加酬金合同的，应依据合同约定的方法审查各个分部分项工程以及设计变更、工程洽商等内容的工程成本，并审查酬金及有关税费的取定。

除非已有约定，竣工结算应采用全面审查的方法，严禁采用抽样审查、重点审查、分析对比审查和经验审查的方法，避免审查疏漏现象发生。

2. 竣工结算的审查内容

(1)审查结算的递交程序和资料的完备性

1)审查结算资料的递交手续、程序的合法性，以及结算资料具有的法律效力；

2)审查结算资料的完整性、真实性和相符性。

(2)审查与结算有关的各项内容

1)建设工程发承包合同及其补充合同的合法性和有效性；

2)施工发承包合同范围以外调整的工程价款；

3)分部分项、措施项目、其他项目工程量及单价；

4)发包人单独分包工程项目的界面划分和总包人的配合费用；

5)工程变更、索赔、奖励及违约费用；

6)规费、税金、政策性调整以及材料差价计算；

7)实际施工工期与合同工期发生差异的原因和责任，以及对工程造价的影响程度；

8)其他涉及工程造价的内容。

四、竣工结算款支付

(一)承包人提交竣工结算款支付申请

除专用合同条款另有约定外，承包人应在工程竣工验收合格后28天内向发包人和监理人提交竣工结算申请单，并提交完整的结算资料，有关竣工结算申请单的资料清单和份数等要求由合同当事人在专用合同条款中约定。

除专用合同条款另有约定外，竣工结算申请单应包括以下内容：

(1)竣工结算合同价格；

(2)发包人已支付承包人的款项；

(3)应扣留的质量保证金，已缴纳履约保证金的或提供其他工程质量担保方式的除外；

(4)发包人应支付承包人的合同价款。

(二)发包人签发竣工结算支付证书与支付结算款

1. 发包人在收到承包人提交竣工结算申请单后28天内未完成审批且未提出异议的，视为发包人认可承包人提交的竣工结算申请单，并自发包人收到承包人提交的竣工结算申请单后第29天起视为已签发竣工付款证书。

2. 除专用合同条款另有约定外，发包人应在签发竣工付款证书后的14天内，完成对承包人的竣工付款。发包人逾期支付的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金；逾期支付超过56天的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率的两倍支付违约金。

3. 承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的，对于有异议部分应在收到发包人签认的竣工付款证书后7天内提出异议，并由合同当事人按照专用合同条款约定的方式和程序进行复核，或按照“争议解决”条款约定处理。对于无异议部分，发包人应签发临时竣工付款证书。承包人逾期未提出异议的，视为认可发包人的审批结果。

五、甩项竣工协议

发包人要求甩项竣工的，合同当事人应签订甩项竣工协议。在甩项竣工协议中应明确，合同当事人按照“竣工结算申请”条款及“竣工结算审核”条款的约定，对已完合格工程进行结算，并支付相应合同价款。

六、最终结清

（一）最终结清申请单

1. 除专用合同条款另有约定外，承包人应在缺陷责任期终止证书颁发后 7 天内，按专用合同条款约定的份数向发包人提交最终结清申请单，并提供相关证明材料。

除专用合同条款另有约定外，最终结清申请单应列明质量保证金、应扣除的质量保证金、缺陷责任期内发生的增减费用。

2. 发包人对最终结清申请单内容有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，承包人应向发包人提交修正后的最终结清申请单。

（二）最终结清证书和支付

1. 除专用合同条款另有约定外，发包人应在收到承包人提交的最终结清申请单后 14 天内完成审批并向承包人颁发最终结清证书。发包人逾期未完成审批，又未提出修改意见的，视为发包人同意承包人提交的最终结清申请单，且自发包人收到承包人提交的最终结清申请单后 15 天起视为已颁发最终结清证书。

2. 除专用合同条款另有约定外，发包人应在颁发最终结清证书后 7 天内完成支付。发包人逾期支付的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金；逾期支付超过 56 天的，按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率的两倍支付违约金。

3. 承包人对发包人颁发的最终结清证书有异议的，按“争议解决”条款的约定办理。

【例 1Z103076】某工程项目由 A、B、C、D 四个分项工程组成，采用工程量清单招标确定中标人，合同工期 5 个月。承包人费用部分数据见表 1Z103076-1。

承包费用部分数据　　表 1Z103076-1

分项工程名称	计量单位	数量	综合单价
A	m^3	5000	50 元 /m^3
B	m^3	750	400 元 /m^3
C	t	100	5000 元 /t
D	m^2	1500	350 元 /m^2
措施项目费	110000 元		
其中：通用措施项目费用	60000 元		
专业措施项目费用	50000 元		
暂列金额	100000 元		

合同中有关费用支付条款如下：

（1）开工前发包人向承包人支付合同价（扣除措施费和暂列金额）的 15% 作为材料预付款。预付款从工程开工后的第 2 个月开始分 3 个月均摊抵扣。

（2）工程进度款按月结算，发包人按每次承包人应得工程款的 90% 支付。

（3）通用措施项目工程款在开工前和材料预付款同时支付；专业措施项目在开工后第 1 个月末支付。

（4）分项工程累计实际完成工程量偏差超过计划完成工程量的 10% 时，该分项工程超出或减少部分的工程量的综合单价调整系数为 0.95（或 1.05）。

（5）承包人报价管理费率取 10%（以人工费、材料费、机械费之和为基数），利润

率取 7%（以人工费、材料费、机械费和管理费之和为基数）。

（6）规费综合费率 7.5%（以分部分项工程费、措施项目费、其他项目费之和为基数），增值税税率 9%。

（7）竣工结算时，发包人按总造价的 3% 预留质量保证金。

各月计划和实际完成工程量如表 1Z103076-2 表示。

各月计划和完成工程量　　表 1Z103076-2

		第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月
A（m^3）	计划	2500	2500			
	实际	2800	2500			
B（m^3）	计划		375	375		
	实际		400	450		
C（t）	计划			50	50	
	实际			50	60	
D（m^2）	计划				750	750
	实际				750	750

施工过程中，4 月份发生了如下事件：

（1）发包人确认某项临时工程计日工 50 工日，综合单价 60 元 / 工日；所需某种材料 120m^2，综合单价 100 元 /m^2。

（2）由于设计变更，经发包人确认的人工费、材料费、机械费共计 30000 元。

问题：

（1）工程合同价为多少元？

（2）材料预付款、开工前发包人应拨付的措施项目工程款为多少元？

（3）1～4 月每月发包人应拨付的工程进度款各为多少元？

（4）5 月份办理竣工结算，工程实际总造价和竣工结算款各为多少元？

解：

（1）

分部分项工程费用：5000×50 ＋ 750×400 ＋ 100×5000 ＋ 1500×350 ＝ 1575000 元

措施项目费：110000 元

暂列金额：100000 元

工程合同价：（1575000 ＋ 110000 ＋ 100000）×（1 ＋ 7.5%）×（1 ＋ 9%）＝ 2091574 元

（2）

材料预付款：1575000×（1 ＋ 7.5%）×（1 ＋ 9%）×15% ＝ 276826 元

开工前发包人应拨付的措施项目工程款：

60000×（1 ＋ 7.5%）×（1 ＋ 9%）×90% ＝ 63275 元

（3）

1）第 1 个月承包人完成工程款：

（2800×50 ＋ 50000）×（1 ＋ 7.5%）×（1 ＋ 9%）＝ 222633 元

第 1 个月发包人应拨付的工程款为：222633×90% = 200370 元

2）第 2 个月 A 分项工程累计完成工程量：

$$2800 + 2500 = 5300\text{m}^3$$

$$(5300-5000) \div 5000 = 6\% < 10\%$$

承包人完成工程款：

$$(2500\times50 + 400\times400)\times(1 + 7.5\%)\times(1 + 9\%) = 333949 \text{ 元}$$

第 2 个月发包人应拨付的工程款为：333949×90%−276826÷3 = 208279 元

3）第 3 个月 B 分项工程累计完成工程量：400 + 450 = 850m^3

$$(850-750) \div 750 = 13.33\% > 10\%$$

超过 10% 部分的工程量：850−750×（1 + 10%）= 25m^3

超过部分的工程量结算综合单价：400 元 /m^3×0.95 = 380 元 /m^3

B 分项工程款：[25×380 +（450−25）×400]×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）= 210329 元

C 分项工程款：50×5000×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）= 292938 元

承包人完成工程款：210329 + 292938 = 503267 元

第 3 个月发包人应拨付的工程款为：503267×90%−276826÷3 = 360665 元

4）第 4 个月 C 分项工程累计完成工程量：50 + 60 = 110，（110−100）÷100 = 10%

承包人完成分项工程款：（60×5000 + 750×350）×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）

= 659109 元

计日工费用：（50×60 + 120×100）×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）= 17576 元

变更款：30000×（1 + 10%）×（1 + 7%）×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）= 41374 元

承包人完成工程款：659109 + 17576 + 41374 = 718059 元

第 4 个月发包人应拨付的工程款为：718059×90%−276826÷3 = 553978 元

（4）

1）第 5 个月承包人完成工程款：

$$350\times750\times(1 + 7.5\%)\times(1 + 9\%) = 307584 \text{ 元}$$

2）工程实际造价：

60000×（1 + 7.5%）×（1 + 9%）+（222633 + 333949 + 503267 + 718059 + 307584）

= 2155797 元

3）竣工结算款：

2155797×（1−3%）−（276826 + 63275 + 200370 + 208279 + 360665 + 553978）

= 427730 元

1Z103077 质量保证金的处理

经合同当事人协商一致扣留质量保证金的，应在专用合同条款中予以明确。在工程项目竣工前，承包人已经提供履约担保的，发包人不得同时预留工程质量保证金。

一、承包人提供质量保证金的方式

承包人提供质量保证金有以下三种方式：

（1）质量保证金保函；

（2）相应比例的工程款；

（3）双方约定的其他方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金原则上采用上述第（1）种方式。

二、质量保证金的扣留

质量保证金的扣留有以下三种方式：

（1）在支付工程进度款时逐次扣留，在此情形下，质量保证金的计算基数不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额；

（2）工程竣工结算时一次性扣留质量保证金；

（3）双方约定的其他扣留方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金的扣留原则上采用上述第（1）种方式。

发包人累计扣留的质量保证金不得超过工程价款结算总额的3%。如承包人在发包人签发竣工付款证书后28天内提交质量保证金保函，发包人应同时退还扣留的作为质量保证金的工程价款；保函金额不得超过工程价款结算总额的3%。

发包人在退还质量保证金的同时按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付利息。

三、质量保证金的退还

缺陷责任期内，承包人认真履行合同约定的责任，到期后，承包人可向发包人申请返还保证金。

发包人在接到承包人返还保证金申请后，应于14天内会同承包人按照合同约定的内容进行核实。如无异议，发包人应当按照约定将保证金返还给承包人。对返还期限没有约定或者约定不明确的，发包人应当在核实后14天内将保证金返还承包人，逾期未返还的，依法承担违约责任。发包人在接到承包人返还保证金申请后14天内不予答复，经催告后14天内仍不予答复，视同认可承包人的返还保证金申请。

发包人和承包人对保证金预留、返还以及工程维修质量、费用有争议的，按约定的争议和纠纷解决程序处理。

四、保修

1. 保修责任

工程保修期从工程竣工验收合格之日起算，具体分部分项工程的保修期由合同当事人在专用合同条款中约定，但不得低于法定最低保修年限。在工程保修期内，承包人应当根据有关法律规定以及合同约定承担保修责任。

发包人未经竣工验收擅自使用工程的，保修期自转移占有之日起算。

2. 修复费用

保修期内，修复的费用按照以下约定处理：

（1）保修期内，因承包人原因造成工程的缺陷、损坏，承包人应负责修复，并承担修复的费用以及因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失；

（2）保修期内，因发包人使用不当造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，但发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理利润；

（3）因其他原因造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理的利润，因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失由责任方承担。

3. 修复通知

在保修期内，发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在缺陷或损坏的，应书面通知承包人予以修复，但情况紧急必须立即修复缺陷或损坏的，发包人可以口头通知承包人并在口头通知后48小时内书面确认，承包人应在专用合同条款约定的合理期限内到达工程现场并修复缺陷或损坏。

4. 未能修复

因承包人原因造成工程的缺陷或损坏，承包人拒绝维修或未能在合理期限内修复缺陷或损坏，且经发包人书面催告后仍未修复的，发包人有权自行修复或委托第三方修复，所需费用由承包人承担，但修复范围超出缺陷或损坏范围的，超出范围部分的修复费用由发包人承担。

1Z103078 合同价款纠纷的处理

一、合同解除的价款结算与支付

（一）因不可抗力解除合同

因不可抗力导致合同无法履行连续超过84天或累计超过140天的，发包人和承包人均有权解除合同。合同解除后，由双方当事人按照“商定或确定”条款商定或确定发包人应支付的款项，该款项包括：

（1）合同解除前承包人已完成工作的价款；

（2）承包人为工程订购的并已交付给承包人，或承包人有责任接受交付的材料、工程设备和其他物品的价款；

（3）发包人要求承包人退货或解除订货合同而产生的费用，或因不能退货或解除合同而产生的损失；

（4）承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的费用；

（5）按照合同约定在合同解除前应支付给承包人的其他款项；

（6）扣减承包人按照合同约定应向发包人支付的款项；

（7）双方商定或确定的其他款项。

除专用合同条款另有约定外，合同解除后，发包人应在商定或确定上述款项后28天内完成上述款项的支付。

（二）因发包人违约解除合同

1. 发包人违约的情形

在合同履行过程中发生的下列情形，属于发包人违约：

（1）因发包人原因未能在计划开工日期前7天内下达开工通知的；

（2）因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的；

（3）发包人违反1Z103073中“变更的范围”第（2）项约定，自行实施被取消的工作或转由他人实施的；

（4）发包人提供的材料、工程设备的规格、数量或质量不符合合同约定，或因发包人原因导致交货日期延误或交货地点变更等情况的；

（5）因发包人违反合同约定造成暂停施工的；

（6）发包人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；

（7）发包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；

（8）发包人未能按照合同约定履行其他义务的。

发包人发生除上述第（7）项以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后28天内仍不纠正违约行为的，承包人有权暂停相应部位工程施工，并通知监理人。

除专用合同条款另有约定外，承包人按“发包人违约的情形”条款约定暂停施工满28天后，发包人仍不纠正其违约行为并致使合同目的不能实现的，或发包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；承包人有权解除合同，发包人应承担由此增加的费用，并支付承包人合理的利润。

2. 因发包人违约解除合同后的付款

承包人按照上述“发包人违约”解除合同的，发包人应在解除合同后28天内支付下列款项，并解除履约担保：

（1）合同解除前所完成工作的价款；

（2）承包人为工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的价款；

（3）承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的款项；

（4）按照合同约定在合同解除前应支付的违约金；

（5）按照合同约定应当支付给承包人的其他款项；

（6）按照合同约定应退还的质量保证金；

（7）因解除合同给承包人造成的损失。

合同当事人未能就解除合同后的结清达成一致的，按照“争议解决”条款的约定处理。

承包人应妥善做好已完工程和与工程有关的已购材料、工程设备的保护和移交工作，并将施工设备和人员撤出施工现场，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

（三）因承包人违约解除合同

1. 承包人违约的情形

在合同履行过程中发生的下列情形，属于承包人违约：

（1）承包人违反合同约定进行转包或违法分包的；

（2）承包人违反合同约定采购和使用不合格的材料和工程设备的；

（3）因承包人原因导致工程质量不符合合同要求的；

（4）承包人违反“材料与设备专用要求”条款的约定，未经批准，私自将已按照合同约定进入施工现场的材料或设备撤离施工现场的；

（5）承包人未能按施工进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误的；

（6）承包人在缺陷责任期及保修期内，未能在合理期限对工程缺陷进行修复，或拒绝按发包人要求进行修复的；

（7）承包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；

（8）承包人未能按照合同约定履行其他义务的。

承包人发生除上述第（7）项约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。

承包人应承担因其违约行为而增加的费用和（或）延误的工期。此外，合同当事人可在专用合同条款中另行约定承包人违约责任的承担方式和计算方法。

除专用合同条款另有约定外，出现上述第（7）项约定的违约情况时，或监理人发出整改通知后，承包人在指定的合理期限内仍不纠正违约行为并致使合同目的不能实现的，发包人有权解除合同。合同解除后，因继续完成工程的需要，发包人有权使用承包人在施工现场的材料、设备、临时工程、承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件，合同当事人应在专用合同条款约定相应费用的承担方式。发包人继续使用的行为不免除或减轻承包人应承担的违约责任。

2. 因承包人违约解除合同后的处理

因承包人原因导致合同解除的，则合同当事人应在合同解除后28天内完成估价、付款和清算，并按以下约定执行：

（1）合同解除后，按"商定或确定"条款商定或确定承包人实际完成工作对应的合同价款，以及承包人已提供的材料、工程设备、施工设备和临时工程等的价值；

（2）合同解除后，承包人应支付的违约金；

（3）合同解除后，因解除合同给发包人造成的损失；

（4）合同解除后，承包人应按照发包人要求和监理人的指示完成现场的清理和撤离；

（5）发包人和承包人应在合同解除后进行清算，出具最终结清付款证书，结清全部款项。

因承包人违约解除合同的，发包人有权暂停对承包人的付款，查清各项付款和已扣款项。发包人和承包人未能就合同解除后的清算和款项支付达成一致的，按照"争议解决"条款的约定处理。

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的采购合同的权益转让给发包人，承包人应在收到解除合同通知后14天内，协助发包人与采购合同的供应商达成相关的转让协议。

二、合同价款争议解决

（一）和解

合同当事人可以就争议自行和解，自行和解达成协议的经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

（二）调解

合同当事人可以就争议请求建设行政主管部门、行业协会或其他第三方进行调解，调解达成协议的，经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

（三）争议评审

合同当事人在专用合同条款中约定采取争议评审方式解决争议以及评审规则，并按下列约定执行：

1. 争议评审小组的确定

合同当事人可以共同选择一名或三名争议评审员，组成争议评审小组。除专用合同条款另有约定外，合同当事人应当自合同签订后28天内，或者争议发生后14天内，选定争议评审员。

选择一名争议评审员的，由合同当事人共同确定；选择三名争议评审员的，各自选定一名，第三名成员为首席争议评审员，由合同当事人共同确定或由合同当事人委托已选定的争议评审员共同确定，或由专用合同条款约定的评审机构指定第三名首席争议评审员。

除专用合同条款另有约定外，评审员报酬由发包人和承包人各承担一半。

2. 争议评审小组的决定

合同当事人可在任何时间将与合同有关的任何争议共同提请争议评审小组进行评审。争议评审小组应秉持客观、公正原则，充分听取合同当事人的意见，依据相关法律、规范、标准、案例经验及商业惯例等，自收到争议评审申请报告后 14 天内作出书面决定，并说明理由。合同当事人可以在专用合同条款中对本项事项另行约定。

3. 争议评审小组决定的效力

争议评审小组作出的书面决定经合同当事人签字确认后，对双方具有约束力，双方应遵照执行。

任何一方当事人不接受争议评审小组决定或不履行争议评审小组决定的，双方可选择采用其他争议解决方式。

（四）仲裁或诉讼

因合同及合同有关事项产生的争议，合同当事人可以在专用合同条款中约定以下一种方式解决争议：

（1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；

（2）向有管辖权的人民法院起诉。

三、建设工程造价鉴定

按《建设工程造价鉴定规范》GB/T 51262—2017，在诉讼或仲裁案件中，需要对工程造价进行鉴定的，必须执行该规范。

（一）计量争议的鉴定

1. 在鉴定项目图纸完备，当事人就计量依据发生争议，鉴定人应以现行相关工程国家计量规范规定的工程量计算规则计量；无国家标准的，按行业标准或地方标准计量。但当事人在合同专用条款中明确约定了计量规则的，除外。

2. 一方当事人对双方当事人已经签认的某一工程项目的计量结果有异议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）当事人一方仅提出异议未提供具体证据的，按原计量结果进行鉴定；

（2）当事人一方既提出异议又提出具体证据的，应复核或进行现场勘验，按复核后的计量结果进行鉴定。

3. 当事人就总价合同计量发生争议的，总价合同对工程计量有约定的，按约定进行鉴定；没有约定的，仅就工程变更部分进行鉴定。

（二）计价争议的鉴定

1. 鉴定项目的一方当事人以工程变更导致工程量数量变化为由，要求调整综合单价发生争议的；或对新增工程项目组价发生争议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）合同中约定了调整内容的，应按合同约定进行鉴定；

（2）合同中没有约定或约定不明的，应提请委托人决定并按其决定进行鉴定，委托人不决定的，按现行国家计价规范的相关规定进行鉴定。

2. 鉴定项目的一方当事人以物价波动为由，要求调整合同价款发生争议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）合同中约定了计价风险范围和幅度的，按合同约定进行鉴定；合同中约定了物价

波动可以调整，但没有约定风险范围和幅度的，按现行国家计价规范的相关规定进行鉴定。但已经采用价格指数法进行了调整的，除外。

（2）合同中约定物价波动不予调整的，应对实行政府定价或政府指导价的材料按合同法的规定进行鉴定。

3. 鉴定项目的一方当事人以政策性调整文件为由，要求调整人工费发生争议的，如合同中约定不执行政策性调整的，鉴定人应提请委托人注意此约定与国家强制性标准相悖，由委托人作出是否适用的决定，鉴定人应按照委托人的决定进行鉴定。委托人要求鉴定人判断的，鉴定人应分析鉴别：如人工费的形成在招标或合同谈判时，是以鉴定项目所在地工程造价管理部门发布的人工费为基础在合同中约定的，应按工程所在地人工费调整文件进行鉴定；如不是，则应作出否定性鉴定。

4. 鉴定项目的发包人对承包人材料采购价格高于合同约定不予认可的，应按以下规定进行鉴定：

（1）材料采购前经发包人或其代表签批认可的，应按签批的材料价格进行鉴定；

（2）材料采购前未报发包人或其代表认质认价的，应按合同约定的价格进行鉴定；

（3）发包人认为承包人采购的原材料、零配件不符合质量要求，不予认价的，应按双方约定的价格进行鉴定，质量方面的争议应告知发包人另行申请质量鉴定。

5. 鉴定项目的发包人以工程质量不合格为由，拒绝办理工程结算发生争议的，应按以下规定进行鉴定：

（1）已竣工验收或已竣工未验收，但发包人已投入使用的工程，工程结算按合同约定进行鉴定；

（2）已竣工未验收且发包人未投入使用的工程以及停工、停建工程，鉴定人应对无争议、有争议的项目分别按合同约定进行鉴定。工程质量的争议应告知发包人申请工程质量鉴定，待委托人分清质量责任后，再按照工程造价鉴定意见由委托人决定进行财务清算。

（三）索赔争议的鉴定

1. 当事人一方提出索赔，因对方当事人不答复发生争议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）当事人一方在合同约定的期限后提出索赔的，鉴定人应以超过索赔时效作出否定性鉴定；

（2）当事人一方在合同约定的期限内提出索赔，对方当事人未在合同约定的期限内答复的，鉴定人应对此索赔作出肯定性鉴定。

2. 当事人一方在合同约定的期限内提出索赔，对方当事人也在合同约定的期限内答复，但双方未能达成一致，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）对方当事人以不符合事实为由不同意索赔的，鉴定人应在厘清证据的基础上作出鉴定；

（2）对方当事人以该索赔事项存在，但认为不存在赔偿的，或认为索赔过高的，鉴定人应根据专业判断作出鉴定。

3. 当事人对暂停施工索赔费用有争议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）因非承包人原因引起的暂停施工，费用由发包人承担，包括：保管暂停工程的费

用、施工机具租赁费、现场生产工人与管理人员工资、承包人为复工所需的准备费用等。

（2）因承包人原因引起的暂停施工，费用由承包人承担。

4. 因非承包人原因，发包人删减了工程合同中的某项工作或工程项目，承包人提出应由发包人给予合理的费用及利润补偿，委托人认定该事实成立的，鉴定人进行鉴定时，其费用可按相关工程企业管理费的一定比例，利润按相关工程项目的报价或工程所在地建筑企业统计年报的利润率计算。

（四）签证争议的鉴定

1. 当事人因现场签证费用发生争议，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）现场签证明确了人工、材料、机械台班数量及其价格的，按签证的数量和价格计算；

（2）现场签证只有用工数量没有人工单价的，其人工单价按照工作技术要求比照鉴定项目相应工程人工单价适当上浮计算；

（3）现场签证只有材料和机械台班用量没有价格的，其材料和台班价格按照鉴定项目相应工程材料和台班价格计算；

（4）现场签证只有总价款而无明细表述的，按总价款计算。

2. 当事人因现场签证存在瑕疵发生争议的，鉴定人应按以下规定进行鉴定：

（1）现场签证发包人只签字证明收到，但未表示同意，承包人有证据证明该签证已经完成，鉴定人可作出鉴定并单列，供委托人判断认定。

（2）现场签证既无数量，又无价格，只有工作事项的，由当事人双方协商，协商不成的，鉴定人可根据该事项进行专业分析，作出推断性意见。

3. 当事人一方仅以对方当事人口头指令完成了某项零星工作，要求费用支付，而对方当事人又不认可，且无实证证据的，鉴定人应以法律证据缺失，作出否定性鉴定。

（五）合同解除争议的鉴定

1. 工程合同解除后，当事人就价款结算发生争议，如送鉴的证据材料满足鉴定要求的，按送鉴的证据材料进行鉴定，不能满足鉴定要求的，鉴定人应提请委托人组织现场勘验，会同当事人采取以下措施进行鉴定：

（1）清点已完工程部位、测量工程量；

（2）清点施工现场人、材、机数量；

（3）核对现场签证、索赔所涉及的有关资料；

（4）将清点结果汇总造册，请当事人签认，当事人不签认的，及时报告委托人；

（5）分别计算价款。

2. 因发包人违约导致合同解除的费用争议，鉴定意见应包括以下费用：

（1）完成永久工程的价款；

（2）已付款的材料设备等物品的金额（付款后归发包人所有）；

（3）临时设施的摊销费用；

（4）现场签证、索赔以及其他应支付的费用；

（5）撤离现场及遣散人员的费用；

（6）赔偿承包人的违约费用。

3. 因承包人违约导致合同解除的费用争议，鉴定意见应包括以下费用：

（1）完成永久工程的价款；

（2）已付款的材料设备等物品的金额（付款后归发包人所有）；

（3）临时设施的摊销费用；

（4）现场签证、索赔以及其他应支付的费用；

（5）赔偿发包人的违约费用。

4. 因不可抗力导致合同解除的费用争议，鉴定人应按合同约定，合同没有约定或约定不明的，按国家标准计价规范的规定进行鉴定。

1Z103080 国际工程投标报价

1Z103081 国际工程投标报价的程序

国际工程是指一个工程项目的策划、咨询、融资、采购、承包、管理以及培训等各个阶段或环节，其主要参与者（单位或个人、产品或服务）来自不止一个国家或地区，并且按照国际上通用的工程项目管理理念进行管理的工程。国际工程包括我国公司去海外参与投资或实施的各项工程，也包括国际组织或国外的公司到中国来投资和实施的工程。

投标报价作为国际工程投标过程中的关键环节，其工作内容繁多，工作量大，而时间往往十分紧迫，因而必须周密考虑，统筹安排，遵照一定的工作程序，使投标报价工作有条不紊、紧张而有序地进行。国际工程投标报价工作在投标者通过资格预审并获得招标文件后开始，其工作程序如图 1Z103081 所示。本节仅对组织投标报价班子、研究招标文件、进行各项调查研究、参加标前会议和现场勘察、工程量复核、生产要素与分包工程询价等环节进行阐述。

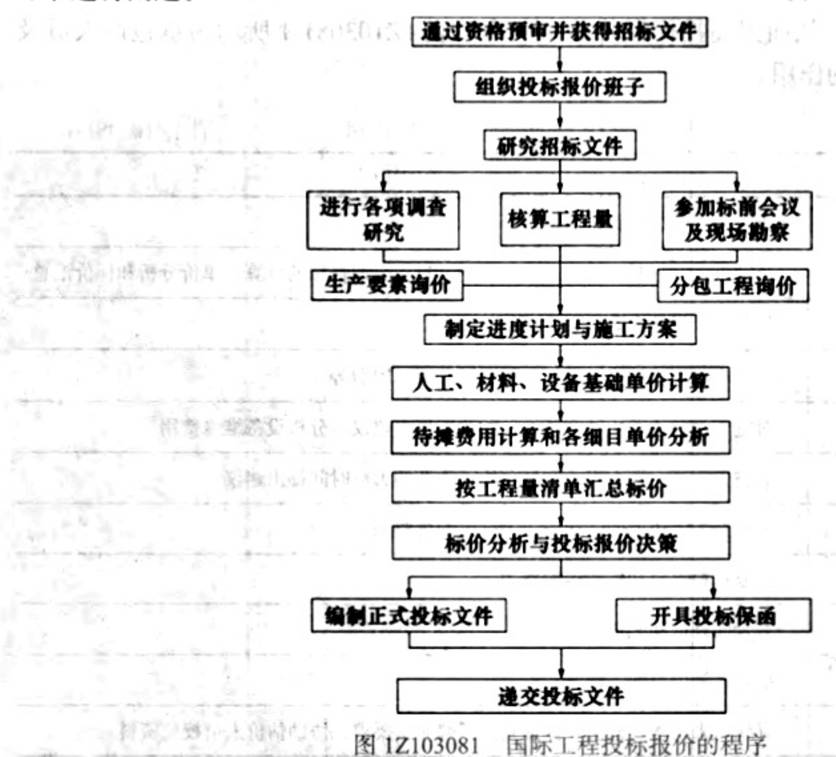


图 1Z103081 国际工程投标报价的程序

一、组织投标报价班子

国际工程投标报价，不论承包方式和工程范围如何，都必然涉及承包市场竞争态势、生产要素市场行情、工程技术规范和标准、施工组织和技术、工料消耗标准或定额、合同形式和条款以及金融、税务、保险与当地的政治、经济状况等方面的问题。因此，需要有专门的机构和人员对报价的全部活动加以组织和管理，组织一个业务水平高、经验丰富、精力充沛的投标报价班子是投标获得成功的基本保证。投标报价的人员不仅应具有广博的知识和丰富的经验，还必须熟悉国际工程施工和投标报价的规范和操作程序，只有这样，投标报价人员才能参与激烈的国际工程市场的竞争。

一个好的投标报价班子的成员应由经济管理类人才、专业技术类人才、商务金融类人才、合同管理类人才组成，最好是懂技术、懂经济、懂商务、懂法律和会外语的复合型、外向型、开拓型人才。经济管理类人才，是指直接从事费用计算的人员，他们不仅熟悉本公司在各类分部分项工程中的工料消耗标准和水平，而且对本公司的技术特长和不足之处有客观的分析和认识，他们通过掌握生产要素的市场行情，了解竞争对手的情况，能够运用科学的调查、分析、预测的方法，使投标报价工作建立在可靠的基础上。专业技术类人才，是指工程设计和施工中的各类专业技术人员，他们掌握本专业领域内的最新技术知识，具有较丰富的工程经验，能从本公司的实际技术水平出发，选择最经济合理的实施方案。商务金融类人才，是指具有从事金融、贷款、保函、采购、保险等方面工作经验和知识的专业人员。合同管理类人才，是指熟悉经济合同相关法律、法规，熟悉合同条件并能进行深入分析，能够提出应特别注意的问题，具有合同谈判和合同签订经验，善于发现和处理索赔等方面敏感问题的人员。总之，投标班子应由各专业领域的人才组成，同时还应注意保持班子人员的相对稳定，积累和总结以往经验，不断提高其素质和水平，以形成一个高效率的工作集体，从而提高投标报价的竞争力。表 1Z103081-1 所示为承包商人员及其在报价编制过程中的作用。

承包商人员及其在报价编制过程中的作用　　表 1Z103081-1

人员	人员的作用
承包商高级管理人员	决定是否参加投标，商谈资金，标价调整
工程估价人员	负责人工、材料、设备基础单价的计算，分摊费用的计算，单价分析和标价汇总
公司内部设计人员	编制替代设计方案
临时工程设计人员	全部临时工程结构，模板工程，脚手架，围堰等
设备经理	对施工设备的适用性和新设备的购置提出建议，分析设备维修费用
现场人员	对施工方法、资源需求和各项施工作业的大概时间提出建议
计划人员	编制施工方法说明，按施工进度表配置资源
采购人员	获取材料报价和估算运输费用
法律合同人员	对合同条款和融资提出建议
工程测量员	估算实施项目的工程量
市场人员	寻找未来工程的机会，保证充分了解业主要求，协助估价人员校核资料

续表

人员	人员的作用
财务顾问	同金融机构商谈按最佳条件获取资金，商谈保函事宜
人事部门人员	向估价部门提出有关可用的职员和关键人员的建议，编制人员雇用条件，协助计算现场管理费用

此外，报价编制过程也有一些外单位人员的参与，其作用如表1Z103081-2所示。

外单位人员及其在报价编制过程中的作用　　表1Z103081-2

人员	人员的作用
业主的顾问（设计师、工程师、工料测量员）	澄清承包商在详细检查招标条件后提出的疑问
材料供应商	向承包商提交工程所需材料的报价
分包商	向承包商提交指定项目的报价以及详细资料
海运、包装及运输公司	对物资从装运港运至现场提出建议及报价
联营公司	按商定的比例分享利润，进行联合施工以减少承包商的风险
当地代理及当地使馆人员	向估价人员提供工程所在国的有关商务、社会、法律以及地理条件等方面的信息
银行及金融机构	为工程的实施提供资金和保函

二、研究招标文件

招标文件规定了承包商的职责和权利，承包商在标前会议、现场勘察之前和投标报价期间，均应组织投标报价人员认真细致地阅读招标文件。为进一步制定施工进度计划、施工方案和计算标价，投标人应从以下几个主要方面研究招标文件。

（一）关于合同条件方面

1. 要核准下列准确日期：投标截止日期和时间；投标有效期；招标文件中规定的由合同签订到开工的允许时间；总工期和分阶段验收的工期；缺陷通知期。

2. 关于保函与担保的有关规定：保函或担保的种类、保函额或担保额的要求、保函或担保的有效期等。

3. 关于保险的要求：要搞清楚保险种类，例如工程一切险、第三方责任险、意外伤害保险以及社会保险等，同时要搞清楚这些险种的最低保险金额、保期和免赔额、索赔次数要求以及对保险公司要求的限制等。

4. 关于误期赔偿费的金额和最高限额的规定；提前竣工奖励的有关规定。

5. 关于付款条件：应搞清是否有预付款及其金额，扣还时间与方法；还要搞清对运抵施工现场的永久设备和成品及施工材料（如钢材、水泥、木材、沥青等）是否可以获得材料设备预付款；永久设备和材料是否按订货、到港和到工地进行阶段付款；工程进度款的付款方法和付款比例；签发支付证书到付款的时间；拖期付款是否支付利息；扣留保证金的比例、最高限额和退还条件。

6. 关于物价调整条款：要搞清楚该项目是否对材料、设备价格和工资等有调整的规定，其限制条件和调整计算公式如何。

7. 应搞清楚商务条款中有关报价货币和支付货币的规定。

8. 关于税收：是否免税或部分免税等。

9. 关于不可抗力造成损害的补偿办法和规定、中途停工的处理办法和补救措施。

10. 关于争端解决的有关规定。

11. 承包商可能获得补偿的权利方面：要搞清楚招标文件中关于补偿的规定，可以在编制报价的过程中合理地预测风险程度并做正确的估价，如索赔条件等。

（二）关于承包商责任范围和报价要求方面

1. 应当注意合同属于单价合同、总价合同还是成本加酬金合同等，对于不同的合同类型，承包商的责任和风险是不一样的，应根据具体情况分别核算报价。

2. 认真落实需要报价的详细范围，不应有任何含糊不清之处。例如，报价是否包含勘察工作，是否包含施工详图设计，是否包括进场道路和临时水电设施以及永久设备的供货及其范围等。总之，应将工程量清单与投标人须知、合同条件、技术规范、图纸等认真核对，以保证在投标报价中不错报、不漏报。

（三）技术规范和图纸方面

工程技术规范是按工程类型来描述工程技术和工艺的内容和特点，对设备、材料、施工和安装方法等所规定的技术要求，以及对工程质量进行检验、试验和验收所规定的方法和要求。研究工程技术规范，特别要注意研究该规范是否参照或采用英国规范、美国规范或是其他国际技术规范，本公司对此技术规范的熟悉程度，有无特殊施工技术要求和有无特殊材料设备技术要求，有关选择代用材料、设备的规定，以便采用相应的定额，计算有特殊要求的项目价格。

图纸分析要注意平、立、剖面图之间尺寸、位置的一致性，结构图与设备安装图之间的一致性，当发现矛盾之处应及时提请招标人澄清并修正。

三、进行各项调查研究

开展各项调查研究是标价计算之前的一项重要准备工作，是成功投标报价的基础，主要内容包括以下方面。

（一）市场、政治、经济环境调查

1. 工程所在国的政治形势：政局的稳定性、该国与周边国家的关系、该国与我国的关系、政策的开放性与连续性。

2. 工程所在国的经济状况：经济发展情况、金融环境（包括外汇储备、外汇管理、汇率变化、银行服务等）、对外贸易情况、保险公司的情况。

3. 当地的法律法规：需要了解的至少应包括与招标、投标、工程实施有关的法律法规。

4. 项目所在国工程市场的情况：工程市场容量与发展趋势、市场竞争的概况、生产要素（材料、设备、劳务等）的市场供应一般情况。

（二）施工现场自然条件调查

主要包括气象资料、水文资料、地质情况、地震等自然灾害情况。

（三）现场施工条件调查

主要包括现场的公共基础设施、现场用地范围、地形、地貌、交通、通信、现场“三通一平”情况、附近各种服务设施、当地政府对施工现场管理的一般要求等情况。

（四）劳务规定、税费标准和进出口限额调查

工程所在国的劳务规定、税费标准和进出口限额等情况在很大程度上会影响工程的估

价，甚至会制约工程的顺利实施。如有些国家禁止劳务输入，因此国外承包商只能派遣公司的管理人员进入该国，而施工所需的工人则必须在当地招募。

（五）工程项目业主的调查

主要包括本工程的资金来源情况、各项手续是否齐全、业主的工程建设经验、业主的信用水平及工程师的情况等。

（六）竞争对手的调查

主要调查获得本工程投标资格、购买投标文件的公司情况，以及有多少家公司参加了标前会议和现场勘察，从而分析可能参加投标的公司。了解参加投标竞争公司的有关情况，包括规模和实力、技术特长、管理水平、经营状况、在建工程情况以及联营体情况等。

四、标前会议与现场勘察

（一）标前会议

标前会议是招标人给所有投标人提供的一次答疑机会，有利于加深对招标文件的理解。标前会议是投标人了解业主和竞争对手的最佳时机，应认真准备并积极参加标前会议。在标前会议之前应事先深入研究招标文件，并将研究过程中碰到的各类问题整理为书面文件，寄到招标单位要求给予书面答复，或在标前会议上提出并要求予以解释和澄清。参加标前会议应注意以下几点。

1. 对工程内容范围不清的问题应当提请说明，但不要表示或提出任何修改设计方案的要求。

2. 对招标文件中图纸与技术说明互相矛盾之处，可请求说明应以何者为准，但不要轻易提出修改技术要求。如果自己确实能提出对业主有利的修改方案，可在投标报价时提出，并作出相应的报价供业主选择而不必在会议中提出。

3. 对含糊不清、容易产生歧义理解的合同条件，可以请求给予澄清、解释，但不要提出任何改变合同条件的要求。

4. 投标人应注意提问的技巧，不要批评或否定业主在招标文件中的有关规定，提问的问题应是招标文件中比较明显的错误或疏漏，不要将对己方有利的错误或疏漏提出来，也不要将己方机密的设计方案或施工方案透露给竞争对手，同时要仔细倾听业主和竞争对手的谈话，从中探察他们的态度、经验和管理水平。

（二）现场勘察

现场勘察一般是标前会议的一部分，招标人会组织所有投标人进行现场参观和说明。投标人应准备好现场勘察提纲并积极参加这一活动。参加现场勘察的所有人员事先应认真地研究招标文件中的图纸和技术文件，同时应派有丰富工程施工经验的工程技术人员参加。现场勘察中，除一般性调查外，还应结合工程专业特点有重点地进行勘察。由于能到现场参加勘察的人员毕竟有限，因此可对大型项目进行现场录像，以便回国后给参与投标的全体人员和专家研究。

五、工程量复核

工程量复核不仅是为了便于准确计算投标价格，更是今后在实施工程中测量每项工程量的依据，同时也是安排施工进度计划、选定施工方案的重要依据。招标文件中通常情况下均附有工程量表，投标人应根据图纸，认真核对工程量清单中的各个分项，特别是工程

量大的细目，力争做到这些分项中的工程量与实际工程中的施工部位能“对号入座”，数量平衡。如果招标的工程是一个大型项目，而且投标时间又比较短，不能在较短的时间内核算全部工程量，投标人至少也应重点核算那些工程量大和影响较大的子项。当发现遗漏或相差较大时，投标人不能随便改动工程量，仍应按招标文件的要求填报自己的报价，但可另在投标函中适当予以说明。

关于工程量表中细目的划分方法和工程量的计算方法，世界各国目前还没有统一的规定，通常由工程设计的咨询公司确定。比较常用的是参照英国制定的《建筑工程量计算原则（国际通用）》《建筑工程量标准计算方法》。两者的内容基本是一致的，后者较前者更为详尽和具体。

在核算完全部工程量表中的细目后，投标人可按大项分类汇总工程总量，使对这个工程项目的施工规模有一个全面和清楚的概念，并用以研究采用合适的施工方法和经济适用的施工机械设备。

六、生产要素与分包工程询价

（一）生产要素询价

国际工程项目的价格构成比例中，材料部分占30%～50%的比重。因此材料价格确定得准确与否直接影响标价中成本的准确性，是影响投标成败的重要因素。生产要素询价主要包括以下四方面。

1. 主要建筑材料的采购渠道、质量、价格、供应方式。
2. 施工机械的采购与租赁渠道、型号、性能、价格以及零配件的供应情况。
3. 当地劳务的技术水平、工作态度与工作效率、雇用价格与手续。
4. 当地的生活费用指数、食品及生活用品的价格、供应情况。

（二）分包工程询价

分包工程是指总承包商委托另一承包商为其实施部分合同标的的工程。分包商不是总承包商的雇用人员，其赚取的不只是工资还有利润，分包工程报价的高低，必然对投标报价有一定的影响。因此，总承包商在投标报价前应进行分包询价。

确定完分包工作内容后，承包商发出分包询价单，分包询价单实际上与工程招标文件基本一致，一般包括以下内容：

1. 分包工程施工图及技术说明；
2. 详细说明分包工程在总包工程中的进度安排；
3. 提出需要分包商提供服务的时间，以及分包商允诺的这段时间的变化范围，以便日后总包进度计划不可避免发生变动时，可使这种变动的影响尽可能地减小；
4. 说明分包商对分包工程顺利进行应负的责任和应提供的技术措施；
5. 总包商提供的服务设施及分包商到总包现场认可的日期；
6. 分包商应提供的材料合格证明、施工方法及验收标准、验收方式；
7. 分包商必须遵守的现场安全和劳资关系条例；
8. 工程报价及报价日期、报价货币。

上述资料主要来源于招标文件和承包商的施工计划。当收到分包商的报价后，承包商应从分包保函是否完整、核实分项工程的单价、保证措施是否有力、确认工程质量及信誉、分包报价的合理性等方面进行分析。

1Z103082 国际工程投标报价的组成

一、国际工程投标报价的组成

国际工程投标报价的组成应根据投标项目的内容和招标文件的要求进行划分。为了便于计算工程量清单中各个分项的价格，进而汇总整个工程报价，通常将国际工程投标报价分为以下各项费用，如表1Z103082所示。其中，现场管理费、临时工程设施费、保险费、税金等是在工程量清单中没有单独列项的费用项目，需将其作为待摊费用分摊到工程量清单的各个报价分项中去。

国际工程投标总报价组成　　表1Z103082

<table>
<tr><td rowspan="26">国际工程投标总报价组成</td><td colspan="3">人工费</td></tr>
<tr><td colspan="3">材料费</td></tr>
<tr><td colspan="3">施工机具使用费</td></tr>
<tr><td rowspan="20">待摊费</td><td rowspan="10">现场管理费</td><td>工作人员费</td></tr>
<tr><td>办公费</td></tr>
<tr><td>差旅交通费</td></tr>
<tr><td>文体宣教费</td></tr>
<tr><td>固定资产使用费</td></tr>
<tr><td>国外生活设施使用费</td></tr>
<tr><td>工具用具使用费</td></tr>
<tr><td>劳动保护费</td></tr>
<tr><td>检验试验费</td></tr>
<tr><td>其他费用</td></tr>
<tr><td rowspan="10">其他待摊费</td><td>临时设施工程费</td></tr>
<tr><td>保险费</td></tr>
<tr><td>税金</td></tr>
<tr><td>保函手续费</td></tr>
<tr><td>经营业务费</td></tr>
<tr><td>工程辅助费</td></tr>
<tr><td>贷款利息</td></tr>
<tr><td>总部管理费</td></tr>
<tr><td>利润</td></tr>
<tr><td>风险费</td></tr>
<tr><td colspan="3">开办费</td></tr>
<tr><td rowspan="2">分包工程费</td><td colspan="2">分包报价</td></tr>
<tr><td colspan="2">总包管理费和利润</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">暂定金额（招标人备用金）</td></tr>
</table>

目前国内外对国际工程投标报价的组成有着不同的划分，但主要有两种：第一，开办费单列的投标报价，其组成如表 1Z103082 所示；第二，开办费未单列的投标报价，则开办费应列入待摊费用之中。

国际工程投标报价要准确划分报价项目和待摊费用项目。报价项目就是工程量清单上所列的项目，例如平整场地、土方工程、混凝土工程、钢筋工程等等，其具体项目随招标工程内容及招标文件规定的计算方法而异。待摊费用项目不在工程量清单上出现，而是作为报价项目的价格组成因素隐含在每项综合单价之内。

二、人工、材料和施工机械基础单价计算

（一）工日基价的计算

工日基价是指国内派出的工人和在工程所在国招募的工人，每个工作日的平均工资。一般来说，在分别计算这两类工人的工资单价后，再考虑工效和其他一些有关因素以及人数，加权平均即可算出工日工资基价。

1. 出国工人工资单价的计算

我国出国工人工资单价一般按下式计算：

工人日工资单价＝一名工人出国期间的费用 ÷（工作年数 × 年工作日）（1Z103082-1）

工人工资一般由下列费用组成：

（1）国内工资及派出工人企业收取的管理费；

（2）置装费，指出国人员服装及购置生活用品的费用；

（3）差旅费，包括从出发地到海关的往返旅费和从海关到工程所在地的国际往返差旅费；

（4）国外零用费；

（5）人身保险费和税金；

（6）伙食费，指工人在工程所在国的主副食和水果饮料等费用；

（7）奖金，包括超产奖、提前工期奖、优质奖等，按具体情况而定；

（8）加班工资，我国在国外承包工程施工往往实行大礼拜休息制，星期日工作的工资一般可列入加班工资，其他如节日和夜间加班等，则按具体情况而定；

（9）劳保福利费，指职工在国外的保健津贴费，如洗澡、理发、防暑、降温、医疗等，按当地具体条件确定；

（10）卧具费，包括床、被、枕、毯、蚊帐等费用；

（11）探亲及出国前后调遣工资，探亲假一年享受一个月，调遣时间 1～2 个月，按出国时间摊销（一般为两年一期）；

（12）预涨工资，对于工期较长的投标工程，还应考虑工资上涨的因素。

除上述费用之外，有些国家还需要包括按职工人数征收的费用。

2. 当地雇用工人工资单价的确定

雇用当地人员费用包括以下几方面：

（1）日基本工资；

（2）带薪法定假日工资、带薪休假日工资；

（3）夜间施工、冬雨季施工增加的工资；

（4）规定由承包商支付的福利费、所得税和保险费等；

（5）工人招募和解雇费用；

（6）工人上下班交通费。

此外，如招标文件或当地法令规定，雇主须为当地劳工支付个人所得税、雇员的社会保险费等，则也应计入工资单价之内。

（二）材料、半成品和设备预算价格的计算

应按当地采购、国内供应和从第三国采购分别确定。

1. 当地采购

在工程所在国当地采购的材料设备，其预算价格应为施工现场交货价格。通常按下式计算：

$$预算价格=市场价+运输费+采购保管损耗 \quad (1Z103082\text{-}2)$$

2. 国内供应

通常按下式计算：

$$材料、设备价格=到岸价+海关税+港口费+运杂费+保管费+运输保管损耗+其他费用 \quad (1Z103082\text{-}3)$$

上述各项费用如果细算，包括海运费、海运保险费、港口装卸、提货、清关、商检、进口许可证、关税、其他附加税、港口到工地的运输装卸、保险和临时仓储费、银行信用证手续费，以及材料设备的采购费、样品费、试验费等。

3. 从第三国采购

从第三国采购的材料、设备价格，其预算价格的计算方法类似于国内供应材料、设备价格的计算。如果同一种材料、设备来自不同的供应来源，则应按各自所占比重计算加权平均价格，作为预算价格。

（三）施工机具使用费的计算

1. 施工机械使用费

施工机械使用费由基本折旧费、场外运输费、安装拆卸费、燃料动力费、机上人工费、维修保养费以及保险费等组成。

（1）基本折旧费，如果是新购设备，应考虑拟在本工程中摊销的折旧比率，一般折旧年限按不超过五年计算。

$$基本折旧费=（机械预算价格-残值）\times 折旧比率 \quad (1Z103082\text{-}4)$$

机械预算价格可根据施工方案提出的施工机械设备清单及其来源确定。

残值是工程结束时施工机械设备的残余价值，应按其可用程度和可能的去向考虑确定。除可转移到其他工程上继续使用或运回国内的贵重机械设备外，一般可不计残值。

（2）场外运输费的计算，可参照材料、设备运杂费的计算方法。

（3）安装拆卸费，可根据施工方案的安排，分别计算各种需拆装的机械设备在施工期间的拆装次数和每次拆装费用的总和。

（4）燃料动力费，按消耗定额乘以当地燃料、电力价格计算。

（5）机上人工费，按每一台机械上应配备的工人数乘以工资单价来确定。

（6）维修保养费，指日常维护保养和中小修理的费用。

（7）保险费，指施工期间机械设备的保险费。

2. 仪器仪表使用费

仪器仪表使用费是指工程施工所需使用的仪器仪表的摊销及维修费用。

仪器仪表使用费＝工程使用的仪器仪表摊销费＋维修费　（1Z103082-5）

三、待摊费

（一）现场管理费

现场管理费是指由于组织施工与管理工作而发生的各种费用，涵盖费用项目较多，主要包括下列几方面。

1. 工作人员费

包括行政管理人员的国内工资、福利费、差旅费（国内外往返车船机票等）、服装费、卧具费、国外伙食费、国外零用费、人身保险费、奖金、加班费、探亲及出国前后所需时间内的调遣工资等。如系雇用外国雇员，则包括工资、加班费、津贴（一般包括房租及交通津贴费等）、招聘及解雇费等。

2. 办公费

包括行政管理部门的文具、纸张、印刷、账册、报表、邮电、会议、水电、烧水、采暖或空调等费用。

3. 差旅交通费

包括国内外因公出差费（其中包括病员及陪送人员回国机票等路费，临时出国、回国人员路费等）、交通工具使用费、养路费、牌照税等。

4. 文体宣教费

包括学习资料、报纸、期刊、图书、电影、电视、录像设备的购置摊销、影片及录像带的租赁费、放映开支（如租用场地、招待费等）、体育设施及文体活动费等。

5. 固定资产使用费

包括行政部门使用的房屋、设备、仪器、机动交通车辆等的折旧摊销、维修、租赁费、房地产税等。

6. 国外生活设施使用费

包括厨房设备（如电冰箱、电冰柜、灶具等）、由个人保管使用的食具、食堂家具、洗碗用热水器、洗涤盆、职工日常生活用的洗衣机、缝纫机、电熨斗、理发用具、职工宿舍内的家具、开水、洗澡等设备的购置费及摊销、维修等。

7. 工具用具使用费

包括除中小型机械和模板以外的零星机具、工具、卡具，人力运输车辆，办公用的家具、器具、计算机、消防器材和办公环境的遮光、照明、计时、清洁等低值易耗品的购置、摊销、维修，生产工人自备工具的补助费和运杂费等。

8. 劳动保护费

包括安全技术设备，用具的购置、摊销、维修费，发给职工个人保管使用的劳动保护用品的购置费，防暑降温费，对有害健康作业者（如沥青等）发给的保健津贴、营养品等费用。

9. 检验试验费

包括材料，半成品的检验、鉴定、试压、技术革新研究、试验等费用。

10. 其他费用

包括零星现场的图纸、摄影、现场材料保管等费用。

（二）其他待摊费用

其他待摊费用包括以下几方面。

1. 临时设施工程费

包括生活用房、生产用房和室外工程等临时房屋的建设费，施工临时供水、供电、通信等设施费用。有的招标文件将一些临时设施作为独立的工程分列人工程量清单，则应按要求单独报价，这对承包商是有利的，可以较早得到这些设施的支付。

2. 保险费

承包工程中的保险项目一般有工程保险、第三方责任险、雇员的人身意外保险、施工机械设备保险、材料设备运输保险等，其中后三项保险费已分别计入人工、材料、施工机具使用费的单价，此处不再考虑。关于投保的公司，有的国家明确规定向政府指定的保险公司投保，也有的国家规定，允许选择较优惠的保险公司承保。

3. 税金

按照国家有关规定应缴纳的各种税费和按当地政府规定的税费收取。

4. 保函手续费

包括投标保函、履约保函、预付款保函、维修保函等，可按估计的各项保证金数额乘以银行保函年费率，再乘以各种保函有效期（以年计）即可。

5. 经营业务费

包括为工程师提供现场工作和生活条件而开支的费用（如工程师的办公室、交通车辆等），为争取中标或加快收取工程款的代理人佣金、法律顾问费、广告宣传费、考察联络费、业务资料费、咨询费、礼品费、宴请及投标期间开支的费用（包括购买资格预审文件、招标文件、投标期间的差旅费、投标文件编制费等）。

6. 工程辅助费

包括成品的保护费、竣工清理费及工程维修费等。

7. 贷款利息

由于工程预付款的不足，承包商为启动和实施工程所垫付的流动资金。这笔资金大部分是承包商从银行借贷的，因此，应将流动资金的利息计入工程报价中。

8. 总部管理费

总部管理费是指上级管理部门或公司总部对现场施工项目经理部收取的管理费。

9. 利润

可按工程总价的某一个百分数计取。

10. 风险费

风险费是指工程承包过程中由于各种不可预见的风险因素发生而增加的费用。通常由投标人通过分析具体工程项目的风险因素后，确定一个比较合理的工程总价的百分数作为风险费率。

四、开办费

有些招标项目的报价单中单列有开办费（或称初期费用）一项，指正式工程开始之前的各项现场准备工作所需的费用。如果招标文件没有规定单列，则所有开办费都应与其他

待摊费用一起摊入工程量表的各计价分项价格中。它们究竟是单列还是摊入工程量其他分项价格中，应根据招标文件的规定计算。

开办费在不同的招标项目中包括的内容可能不相同，一般可能包括以下内容。

1. 现场勘察费

业主移交现场后，应进行补充测量或勘探者，可根据工程场地的面积计算。

2. 现场清理费

包括清除树木、旧有建筑构筑物等，可根据现场考察实际情况估算。

3. 进场临时道路费

如果需要时，应考虑其长度、宽度和是否有小桥、涵洞及相应的排水设施等计算，并考虑其经常维护费用。

4. 业主代表和现场工程师设施费

如招标文件规定了承包商还应为业主代表以及现场办公提供设施和服务，如现场住房、交通车辆等，则应根据其要求计算报价。

5. 现场试验设施费

如招标文件有具体规定，应按其要求计算；可按工程规模考虑简易的试验设施，并计算其费用如混凝土配料试块、试验等。而其他材料样品的试验可送往附近的研究试验机构鉴定，考虑一笔试验费用即可。

6. 施工用水电费

根据施工方案中计算的水电用量，结合现场考察调查，确定水电供应设施，例如水源地、供水设施、供水管网、外接电源或柴油发电机站、供电线路等，并考虑水费、电费或发电的燃料动力费用。

7. 脚手架及小型工具费

根据施工方案，考虑脚手架的需用量并计算总费用。

8. 承包商临时设施费

按施工方案中计算的施工人员数量，计算临时住房、办公用房、仓库和其他临时建筑物等，并按简易标准计算费用，另外还应考虑生活营地的水、电、道路、电话、卫生设施等费用。

9. 现场保卫设施和安装费用

按施工方案中规定的围墙和夜间照明等计算。

10. 职工交通费

根据生活营地远近和职工人数，计算交通车辆和职工由驻地到工地往返费用。

11. 其他杂项

如恶劣气候条件下施工设施、职工劳动保护和施工安全措施（如防护网）等，可按施工方案估算。

五、暂定金额

暂定金额是业主在招标文件中明确规定了数额的一笔资金，标明用于工程施工，或供应货物与材料，或提供服务，或应付意外情况，亦称待定金额或备用金。每个承包商在投标报价时均应将此暂定金额数计入工程总报价，但承包商无权做主使用此金额，这些项目的费用将按照业主工程师的指示与决定，全部或部分使用。

1Z103083 单价分析和标价汇总的方法

一、分项工程的单价分析

分项工程单价也叫工程量单价，是指工程量清单上所列项目的单价，例如基槽开挖、钢筋混凝土梁、柱等。分项工程单价的计算是工程估价中最重要的基础工作。分项工程单价通常为综合单价，包括直接费、间接费和利润等。

单价分析就是对工程量清单中所列分项单价进行分析和计算，确定出每一分项的单价和合价。单价分析之前，应首先计算出工程中拟使用的人工、材料、施工机具使用费的基础单价，还要选择好适用的工程定额，然后对工程量清单中每一个分项进行分析与计算。单价分析通常列表进行，表 1Z103083 为某分项工程单价分析表，下面说明单价分析的方法与步骤。

1. 计算分项工程的单位工程量人、料、机费用

单位工程量人、料、机费用的计算公式如下：

单位工程量人、料、机费用 a ＝单位工程量人工费＋单位工程量的材料费＋单位工程量施工机具使用费　　（1Z103083-1）

本分项工程人、料、机费用 A ＝本分项工程的单位工程量人、料、机费用 a × 本分项工程量　　（1Z103083-2）

分项工程人、料、机费用常用的估价方法有定额估价法、作业估价法和匡算估价法等。

使用定额估价法时，应具备较准确的人工、材料、机械台班的消耗定额以及人工、材料和机械台班的使用单价。一般拥有较可靠定额标准的企业，定额估价法应用较为广泛。

应用定额估价法是以定额消耗标准为依据，并不考虑作业的持续时间，因此当机械设备所占比重较大，适用均衡性较差，机械设备搁置时间过长而使其费用增大，这种机械搁置而又无法在定额估价中给予恰当的考虑时，这时就应采用作业估价法进行计算更为合适。

作业估价法是先估算出总工作量、分项工程的作业时间和正常条件下劳动人员、施工机械的配备，然后计算出各项作业持续时间内的人工和机械费用。为保证估价的正确和合理性，作业估价法应包括：制定施工计划，计算各项作业的资源费用等。

匡算估价法是指估价师根据以往的实际经验或有关资料，直接估算出分项工程中人工、材料、机具的消耗量，从而估算出分项工程的人、料、机单价。采用这种方法，估价师的实际经验直接决定了估价的准确程度。因此，往往适用于工程量不大，所占费用比例较小的那部分分项工程。

2. 求整个工程项目的人、料、机费用

整个工程项目的人、料、机费用等于所有分项工程人、料、机费用之和，以 ΣA 表示。

3. 求整个工程项目的待摊费用 ΣB

ΣB 应参照表 1Z103082 所列的各项待摊费用，并根据工程项目实际情况列出。

4. 计算分摊系数 β 和本分项工程分摊费 B

分摊系数等于整个工程项目的待摊费用之和除以所有分项的人、料、机费用之和。

$$\beta=\frac{\Sigma B}{\Sigma A}\times 100\% \qquad (1Z103083\text{-}3)$$

式中，本分项工程分摊费

B =本分项工程人、料、机费用 A× 分摊系数 β　　（1Z103083-4）

本分项工程的单位工程量分摊费

b =本分项工程的单位工程量人、料、机费用 a× 分摊系数 β　（1Z103083-5）

5. 计算本分项工程的单价 U 和合价 S

本分项工程单价

U =本分项工程的单位工程量人、料、机费用 a +本分项工程的单位工程量分摊费 b

　=本分项工程的单位工程量人、料、机费用 a×（1 +分摊系数 β）（1Z103083-6）

本分项工程合价

S =本分项工程单价 U× 本分项工程量 Q　　（1Z103083-7）

关于单价分析还应特别加以说明：有的招标文件要求投标人对部分项目递交单价分析表，而一般招标文件不要求递交单价分析表。但是对于投标人自己来说，除了非常有经验和有把握的分项之外，都应进行单价分析。单价分析表示例见表 1Z103083。

单价分析表示例　　表 1Z103083

工程量表中分项编号		316	工程内容：水泥混凝土路面		单位：m^3	数量：74115
序号	工料内容	单位	基价（美元）	定额消耗量	单位工程量计价（美元）	本分项计价（万美元）
1	2	3	4	5	6	7
Ⅰ	材料费					
1-1	水泥	t	74.60	0.338	25.21	
1-2	碎石	m^3	6.00	0.890	5.34	
1-3	砂	m^3	4.50	0.540	2.43	
1-4	沥青	kg	0.21	1.0	0.21	
1-5	木材	m^3	400	0.00212	0.85	
1-6	水	t	0.05	1.18	0.06	
1-7	零星材料	—	—	—	1.70	
	小计				35.80	
	乘上涨系数 1.12 后材料价				40.10	297.2012
Ⅱ	劳务费					
2-1	机械操作手	工日	10.4	0.41	4.26	
2-2	一般熟练工	工日	7.8	0.62	4.84	
	劳务费小计				9.10	67.4447
Ⅲ	机具使用费					
3-1	混凝土搅拌站	台班	190	0.0052	0.99	
3-2	混凝土搅拌车	台班	100	0.01	1.00	

续表

工程量表中分项编号		316	工程内容：水泥混凝土路面		单位：m^3	数量：74115
序号	工料内容	单位	基价（美元）	定额消耗量	单位工程量计价（美元）	本分项计价（万美元）
	小计				1.99	
	小型机具费				0.10	15.49
	机具费合计				2.09	
Ⅳ	人、料、机费用（Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ）				51.29	
Ⅴ	分摊管理费等		33.64%		17.25	127.8484
Ⅵ	计算单价				68.54	
拟填入工程量报价单中的单价 68.54 美元 /m^3						
本分项总价 68.54×7.4115 = 507.9842 万美元						

二、标价汇总

将工程量清单中所有分项工程的合价汇总，即可算出工程的总标价。

$$总标价=分项工程合价+分包工程总价+暂定金额 \quad (1Z103083\text{-}8)$$

1Z103084 国际工程投标报价的分析方法

在计算出分项工程综合单价，编出单价汇总表后，在工程估价人员算出的暂时标价的基础上，应对其进行全面的评估与分析，探讨投标报价的经济合理性，从而作出最终报价决策。

一、国际工程投标报价的对比分析

标价的对比分析是依据在长期的工程实践中积累的大量的经验数据，用类比的方法，从宏观上判断计算标价的合理性，可采用下列宏观指标和评审方法。

1. 分项统计计算书中的汇总数据，并计算其占标价的比例指标。

以一般房屋建筑工程为例，统计内容包括：

（1）统计建筑总面积与各单项建筑物面积；

（2）统计材料费总价及各主要材料数量和分类总价；计算单位面积的总材料费用指标及各主要材料消耗指标和费用指标；计算材料费占标价的比重；

（3）统计总劳务费及主要生产工人、辅助工人和管理人员的数量；算出单位建筑面积的用工数和劳务费；算出按规定工期完成工程时，生产工人和全员的平均人月产值和人年产值；计算劳务费占总标价的比重；

（4）统计临时工程费用、机械设备使用费及模板、脚手架和工具等费用，计算它们占总标价的比重；

（5）统计各类管理费用，计算它们占总标价的比重；特别是利润、贷款利息的总数所占比例；

（6）统计分包工程的总价，并计算其占总标价中人、料、机费用的比例。

2. 通过对上述各类指标及其比例关系的分析，从宏观上分析标价结构的合理性。

例如，分析人、料、机总费用和总的管理费的比例关系，劳务费和材料费的比例关

系，临时设施和机具设备费与人、料、机总费用的比例关系，利润、流动资金及其利息与总标价的比例关系等。实施过类似工程的有经验的承包商不难从这些比例关系中判断出标价的构成是否合理。如果发现有不合理的部分，应当初步探讨其原因。首先，研究本工程与其他类似工程是否存在某些不可比因素，如果考虑了不可比因素的影响后，仍存在不合理的情况，就应当深入探讨其原因，并考虑调整某些基价、定额或分摊系数。

3. 探讨上述平均人月产值和人年产值的合理性和实现的可能性。如果从本公司的实践经验角度判断这些指标过高或过低，就应当考虑所采用定额的合理性。

4. 参照同类工程的经验，扣除不可比因素后，分析单位工程价格及用工、用料量的合理性。

5. 从上述宏观分析得出初步印象后，对明显不合理的标价构成部分进行微观方面的分析检查。重点是在提高工效、改变施工方案、降低材料设备价格和节约管理费用等方面提出可行措施，并修正初步计算标价。

二、国际工程投标报价的动态分析

标价的动态分析是假定某些因素发生变化，测算标价的变化幅度，特别是这些变化对目标利润的影响。该项分析类似于项目投资的敏感性分析，主要考虑工期延误、物价和工资上涨以及其他可变因素的影响，通过对于各项价格构成因素的浮动幅度进行综合分析，从而为选定投标报价的浮动方向和浮动幅度提供一个科学的、符合客观实际的范围，并为盈亏分析提供量化依据，明确投标项目预期利润的受影响水平。

1. 工期延误的影响

由于承包商自身的原因，如材料设备交货拖延、管理不善造成工程延误，质量问题造成返工等，承包商可能会增大管理费、劳务费、机具使用费以及占用的资金及利息，这些费用的增加不可能通过索赔得到补偿，而且还会导致误期赔偿损失。一般情况下，可以测算工期延长单位时间，上述各种费用增大的数额及其占总标价的比率。这种增大的开支部分只能用风险费和计划利润来弥补。因此，可以通过多次测算得知工期拖延多长，利润将全部丧失。

2. 物价和工资上涨的影响

通过调整标价计算中材料设备和工资的上涨系数，测算其对工程目标利润的影响。同时切实调查工程物资和工资的升降趋势和幅度，以便作出恰当判断。通过这一分析，可以得知目标利润对物价和工资上涨因素的承受能力。

3. 其他可变因素的影响

影响标价的可变因素很多，而有些是投标人无法控制的，如汇率、贷款利率的变化、政策法规的变化等。通过分析这些可变因素，可以了解投标项目目标利润受影响的程度。

1Z103085 国际工程投标报价的技巧

投标报价的技巧是指在投标报价中采用适当的方法，在保证中标的前提下，尽可能多地获得更多的利润。报价技巧是各国际工程公司在长期的国际工程实践中总结出来的，具有一定的局限性，不可照抄照搬，应根据不同国家、不同地区、不同项目的实际情况灵活运用，要坚持“双赢”甚至“多赢”的原则，诚信经营，从而提升公司的核心竞争力，实现可持续的发展。

一、根据招标项目的不同特点采用不同报价

国际工程投标报价时，既要考虑自身的优势和劣势，也要分析招标项目的特点。按照工程项目的不同特点、类别、施工条件等来选择报价策略。

1. 报价可高一些的工程

（1）施工条件差的工程；

（2）专业要求高的技术密集型工程，而本公司在这方面有专长，声望也较高；

（3）总价低的小型工程以及自己不愿做、又不方便不投标的工程；

（4）特殊的工程，如港口码头、地下开挖工程等；

（5）工期要求急的工程；

（6）竞争对手少的工程；

（7）支付条件不理想的工程。

2. 报价可低一些的工程

（1）施工条件好的工程；

（2）工作简单、工程量大而一般公司都可以做的工程；

（3）本公司目前急于打入某一市场、某一地区，或在该地区面临工程结束，机械设备等无工地转移时；

（4）本公司在附近有工程，而本项目又可利用该工地的设备、劳务，或有条件短期内突击完成的工程；

（5）竞争对手多，竞争激烈的工程；

（6）非急需工程；

（7）支付条件好的工程。

二、适当运用不平衡报价法

不平衡报价法也叫前重后轻法。不平衡报价是指一个工程项目的投标报价，在总价基本确定后，调整内部各个项目的报价，以期既不提高总价从而影响中标，又能在结算时得到更理想的经济效益。一般可以在以下几个方面考虑采用不平衡报价法。

1. 能够早日结账收款的项目（如开办费、土石方工程、基础工程等）可以报得高一些，以利资金周转，后期工程项目（如机电设备安装工程、装饰工程等）可适当降低。

2. 经过工程量核算，预计今后工程量会增加的项目，单价适当提高，这样在最终结算时可获得超额利润，而将工程量可能减少的项目单价降低，工程结算时损失不大。

但是上述1、2两点要统筹考虑，针对工程量有错误的早期工程，如果不可能完成工程量表中的数量，则不能盲目抬高报价，要具体分析后再确定。

3. 设计图纸不明确，估计修改后工程量要增加的，可以提高单价，而工程内容说明不清的，则可降低一些单价。

但是不平衡报价一定要建立在对工程量表中工程量仔细核对分析的基础上，特别是对报低单价的项目，如工程量执行时增多将造成承包商的重大损失。另外，一定要控制在合理幅度内，以免引起业主反对，甚至导致废标。如果不注意这一点，有时业主会挑选出报价过高的项目，要求投标者进行单价分析，对单价分析中过高的内容进行压价，以致承包商得不偿失。

三、注意计日工的报价

如果是单纯对计日工报价，可以报高一些，以便在日后业主用工或使用机械时可以多盈利。但如果招标文件中有一个假定的“名义工程量”时，则需要具体分析是否报高价，以免提高总报价。总之，要分析业主在开工后可能使用的计日工数量确定报价方针。

四、适当运用多方案报价法

对一些招标文件，如果发现工程范围不很明确，条款不清楚或很不公正，或技术规范要求过于苛刻时，可在充分估计投标风险的基础上，按多方案报价法处理。即先按原招标文件报一个价，然后再提出：“如某条款作某些变动，报价可降低多少……”，报一个较低的价。这样可以降低总价，吸引业主。或是对某些部分工程提出按“成本补偿合同”方式处理，其余部分报一个总价。

五、适当运用“建议方案”报价

有时，招标文件中规定可以提出建议方案，即可以修改原设计方案，提出投标者的方案。投标者这时应组织一批有经验的设计和施工工程师，对原招标文件的设计方案仔细研究，提出更合理的方案以吸引业主，促成自己方案中标。这种新的建议方案一般要求能够降低总造价或提前竣工或使工程运用更合理。但要注意的是对原招标方案一定要标价，以供业主比较。增加建议方案时，不要将方案写得太具体，保留方案的技术关键，防止业主将此方案交给其他承包商。同时，要强调的是建议方案一定要比较成熟，或过去有这方面的实践经验。因为投标时间不长，如果仅为中标而匆忙提出一些没有把握的建议方案，可能引起很多后患。

六、适当运用突然降价法

报价是一件保密性很强的工作，但是对手往往通过各种渠道、手段来刺探情况，因此在报价时可以采取迷惑对方的方法。即先按一般情况报价或表现出自己对该工程兴趣不大，而快到投标截止时，再突然降价。采用这种方法时，一定要在准备投标报价的过程中考虑好降价的幅度，在临近投标截止日期前，根据情报信息与分析判断，再作最后决策。另外如果由于采用突然降价法而中标，因为开标只降总价，那么就可以在签订合同后再采用不平衡报价方法调整工程量表内的各项单价或价格，以期取得更好的效益。

七、适当运用先亏后盈法

有的承包商，为了打进某一地区市场，依靠国家、财团和自身的雄厚资本实力，而采取一种不惜代价，只求中标的低价报价方案。应用这种方法的承包商必须有较好的资信条件，并且提出的施工方案也先进可行，同时要加强对公司情况的宣传，否则即使标价低，业主也不一定选中。

八、注意暂定工程量的报价

暂定工程量有三种：一种是业主规定了暂定工程量的分项内容和暂定总价款，并规定所有投标人都必须在总报价中加入这笔固定金额，但由于分项工程量不很准确，允许将来按投标人所报单价和实际完成的工程量付款；另一种是业主列出了暂定工程量的项目和数量，但并没有限制这些工程量的估价总价款，要求投标人既列出单价，也应按暂定项目的数量计算总价，当将来结算付款时可按实际完成的工程量和所报单价支付；第三种是只有暂定工程的一笔固定总金额，将来这笔金额做什么用，由业主确定。第一种情况，由于暂

定总价款是固定的，对各投标人的总报价水平竞争力没有任何影响，因此，投标时应当对暂定工程量的单价适当提高。这样做，既不会因今后工程量变更而吃亏，也不会削弱投标报价的竞争力。第二种情况，投标人必须慎重考虑。如果单价定高了，同其他工程量计价一样，将会增大总报价，影响投标报价的竞争力；如果单价定低了，将来这类工程量增大，将会影响收益。一般来说，这类工程量可以采用正常价格。如果承包商估计今后实际工程量肯定会增大，则可适当提高单价，使将来可增加额外收益。第三种情况对投标竞争没有实际意义，按招标文件要求将规定的暂定款列入总报价即可。

九、合理运用无利润算标法

缺乏竞争优势的承包商，在迫不得已的情况下，只好在投标中根本不考虑利润去夺标。这种办法一般是处于以下条件时采用：

1. 有可能在得标后，将大部分工程分包给索价较低的一些分包商；

2. 对于分期建设的项目，先以低价获得首期工程，尔后赢得机会创造第二期工程中的竞争优势，并在以后的实施中赚得利润；

3. 较长时期内，承包商没有在建的工程项目，如果再不得标，就难以维持生存。因此，虽然本工程无利可图，只要能有一定的管理费维持公司的日常运转，就可设法度过暂时的困难。

1Z103086 国际工程投标报价决策的影响因素

所谓投标报价决策，就是标价经过上述一系列的计算、评估和分析后，由决策人应用有关决策理论和方法，根据自己的经验和判断，从既有利于中标而又能盈利这一基本目标出发，最后决定投标的具体报价。

一、国际工程投标报价决策的影响因素

影响国际工程投标报价决策的因素主要有成本估算的准确性、期望利润、市场条件、竞争程度、公司的实力与规模。此外，在投标报价决策时，还应考虑风险偏好的影响。

（一）成本估算的准确性

成本估算的准确度如何，直接影响到公司领导层的决策。在估算标价时，需要投标报价班子作出许多定量和定性的评估，这些评估可以依据已有记录的数据、经验、主要的市场条件和大量的其他因素。很明显，不同的估价人员对这些因素的权衡也各不相同。因此，对于特定的一项工程往往会有许多种估价。

标价估算应当实事求是，既不能以压低标价承担风险去投标，也不能对单价层层加码，多留余地，增加“水分”，不仅无望得标，而且劳民伤财、影响声誉。

估价人的施工经验十分重要，他们所制定的施工方案、技术措施、设备选型与配套、定额选用、人员及进度安排等，是否符合实际，直接影响标价。另一方面，估价人的责任心也很重要，决不能粗枝大叶发生漏项或计算错误，尤其对基础价格和各类税金的选定和计入，应对照招标文件的有关规定和询价的可靠程度，反复比较。

（二）期望利润

承包商可以事先提出一个预期利润的比率进行计算，它不受工程自身因素的影响。由于当前国际建筑市场竞争激烈，承包商不得不降低预期利润率，有的不惜采用“无利润算标”以求竞争成功。

（三）市场条件

市场条件是一个涵盖了许多内容的主观性用语。从宏观角度来看，市场条件包括下列因素：

1. 当地的、全国的乃至国际的投资机会；
2. 竞争者的活动能力；
3. 在建工程的工程量；
4. 工程订单。

目前还没有一种普遍接受的方法可以用来定量地确定市场条件对投标价格水平的影响。

（四）竞争程度

竞争程度作为决定性的因素，对一个承包商的投标能否成功显然是一个极为关键的因素。可以通过对竞争对手的“SWOT 分析”来评价竞争程度。“SWOT 分析”代表分析企业优势（Strength）、劣势（Weakness）、机会（Opportunity）和威胁（Threats），其实际上是对企业内外部条件的各方面内容进行归纳和概括，进而分析组织的优劣势、面临的机会和威胁的一种方法。在投标报价前应对参加投标的潜在竞争对手进行调查，在作最后的投标决策时，可以针对已调查的资料进行重点分析，找出几家可能急于想获得此项工程的对手，对他们进行 SWOT 分析。例如，如果某对手公司在当地已有工程正处在施工阶段，它很可能利用现有设备和其他设施为此项新投标的工程服务，从而可降低投标报价，那么我方也应当设法尽可能调入和利用自己的现有旧设备和工器具，不采购或者少采购新的施工机具设备，以便降低施工设备费用与之抗衡，甚至可以采取少摊销机具设备折旧的办法，以减轻对手公司这一优势对我方的压力。另外，还可以挖掘对手公司的弱点。

有时，还可以从工程的难易程度和心理因素方面对竞争对手进行分析，估计对手们的心态，找出真正的潜在对手，而后更有针对性地分析各方的优势和弱点，与之竞争。可见承包商如果在竞争中做到知己知彼，就有可能制定合适的投标策略，发挥自己的优势而取胜。

（五）风险偏好

国际工程事业本身就充满了风险与挑战，各种意外不测事件难以完全避免。为应付工程实施过程中偶然发生的事故而预留一笔风险金（或称不可预见费）是必要的。

另外，在中标后与业主谈判并商签合同过程中，业主可能还会施加压力，要求承包商适当降低价格。有的承包商事先在估价时考虑了一个降价系数，这样，当业主议标压价时审时度势，可适当让步，也不致有大的影响。

风险金和降价系数究竟取多大才算合适很难测算，需根据招标具体情况、内外部条件、竞争对手报价水平的估计，以及承包商自身对风险的承受能力与风险偏好，慎重研究后决定。尤其在外部商务环境较差（比如各类税收名目繁多、物价飞涨等）；工程本身因资料不多潜伏较大风险；工程规模较大、技术难度较高时，应格外慎重。

二、国际工程投标报价的策略

投标报价策略是指投标人在投标过程中从企业整体和长远利益出发，结合企业经营目标，并根据企业内部的各种资源和外部环境而进行的一系列谋划的策略。即它是投标人研究如何以最小的代价取得最大的经济效益。投标人在激烈的投标过程中，如何制定适当的

投标报价策略是决定其投标能否成功的关键。

虽然国际工程市场上各个公司的最终目标都是盈利，但是由于投标人的经营能力和经营环境的不同，出于不同目的需要，对同一招标项目，可以有不同投标报价目标的选择。

1. 生存策略

投标报价是以克服企业生存危机为目标，争取中标可以不考虑种种利益原则。

2. 补偿策略

投标报价是以补偿企业任务不足，以追求边际效益为目标。以亏损为代价的低报价，具有很强的竞争力。

3. 开发策略

投标报价是以开拓市场，积累经验，向后续投标项目发展为目标。投标带有开发性，以资金、技术投入手段，进行技术经验储备，树立新的市场形象，以便争得后续投标的效益。其特点是不着眼一次投标效益，用低报价吸引投标人。

4. 竞争策略

投标报价是以竞争为手段，以低盈利为目标，报价是在精确计算报价成本基础上，充分估计各个竞争对手的报价目标，以有竞争力的报价达到中标的目的。

5. 盈利策略

投标报价充分发挥自身优势，以实现最佳盈利为目标，投标人对效益无吸引力的项目热情不高，对盈利大的项目充满自信，也不太注重对竞争对手的动机分析和对策研究。

不同投标报价目标的选择是依据一定的条件进行分析后决定的。竞争性投标报价目标是投标人追求的普遍形式。

[illegible]

1. 生存策略

投标报价是以克服企业生存危机为目标，[illegible]

2. 补偿策略

[illegible]

3. 开发策略

投标报价是以开拓市场、积累经验 [illegible] 为目标，[illegible]

4. 竞争策略

投标报价是以竞争为手段，以低盈利为目标，报价是在精确计算 [illegible] 的基础上，[illegible]

5. 盈利策略

投标报价充分发挥自身优势，以实现最佳盈利为目标，投标人 [illegible]

不同投标报价目标的选择是依据一定的条件进行分析后决定的。[illegible] 是投标人追求的普遍形式。